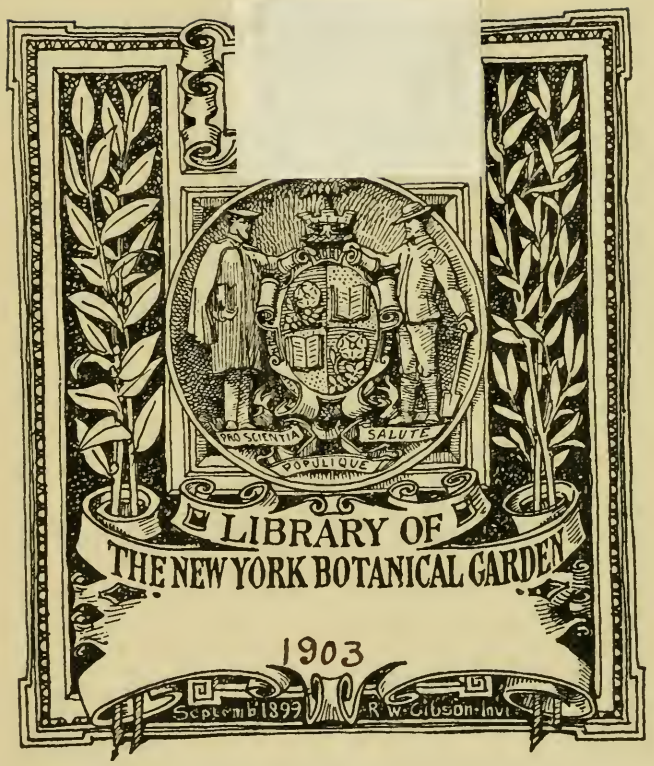

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
1903
Septemb 1899
R. W. Gibson. Invt.

585.2
C35
C35

TRAITÉ PRATIQUE

DES

ARBRES RÉSINEUX CONIFÈRES

A GRANDES DIMENSIONS,

QUE L'ON PEUT CULTIVER EN FUTAIE DANS LES CLIMATS TEMPÉRÉS;

AVEC VIGNETTES ET ATLAS COLORIÉ.

PAR M. LE Mis DE CHAMBRAY,

MARÉCHAL-DE-CAMP D'ARTILLERIE,

Membre correspondant de la Société royale des Sciences et Belles-Lettres de Prusse, et de la Société royale et centrale d'agriculture de France.

Usus opus movet hor.
Ov.

PARIS,

PILLET AINÉ, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,
7, RUE DES GRANDS-AUGUSTINS;

Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, LIBRAIRE,
7, RUE DE L'ÉPERON.

1845.

TRAITÉ PRATIQUE

DES

ARBRES RÉSINEUX CONIFÈRES

A GRANDES DIMENSIONS.

Ouvrages du même Auteur :

HISTOIRE DE L'EXPÉDITION DE RUSSIE, 3e édit.; 3 vol. in-8° avec un atlas, 3 vignettes et le portrait de l'auteur. . . . . 18 fr.

PHILOSOPHIE DE LA GUERRE, 3e édit.; 1 vol. in-8°. 6

MÉLANGES; 1 vol. in-8°. 6

TRAITÉ DE LA CULTURE DU MELON, *sur couche sourde et en pleine terre*. 3

IMPRIMERIE DE PILLET AINÉ,
7, rue des Grands-Augustins.

TRAITÉ PRATIQUE

DES

ARBRES RÉSINEUX CONIFÈRES

A GRANDES DIMENSIONS,

QUE L'ON PEUT CULTIVER EN FUTAIE DANS LES CLIMATS TEMPÉRÉS,

AVEC VIGNETTES ET PLANCHES.

PAR M. LE M^IS DE CHAMBRAY,

MARÉCHAL-DE-CAMP D'ARTILLERIE,

Membre correspondant de la Société royale des Sciences et Belles-Lettres de Prusse, et de la Société royale et centrale d'agriculture de France.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Usus opus movet hoc.
Ov.

PARIS,

PILLET AINÉ, IMPRIMEUR-LIBRAIRE,

7, RUE DES GRANDS-AUGUSTINS;

Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, LIBRAIRE,

7, RUE DE L'ÉPERON.

1845.

+QL20
.A1m
C45

TABLE DES MATIÈRES.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Pages.

AVERTISSEMENT. IX

CHAPITRE Ier. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

— Sur la dénomination *arbres résineux conifères*, et sur l'expression *climat tempéré*. . . 1
— Diminution de la superficie du sol boisé en France. 2
— Avantages que peut offrir en France l'extension de la culture des arbres résineux conifères à grandes dimensions. 3
— Désignation des espèces dont je m'occuperai. . . . . id.
— Confusion dans la nomenclature et la synonymie des pins. 6
— Genres auxquels appartiennent les espèces dont je m'occuperai; caractères généraux qui les distinguent. 9
— Influence de la latitude et de l'altitude sur la végétation des arbres résineux conifères. . 10
— Moyens de reproduction de ces arbres. 11
— Si l'on doit les exploiter pendant qu'ils sont en sève, ou pendant que la sève est inactive. 12
— Doit-on, pour l'abattage, avoir égard aux phases de la lune et à la direction des vents. . . . . id.
— Réflexions sur l'acception des mots *aménagement*, *exploitation* et *reproduction*. . . . 13
— Le tronc des arbres résineux s'augmente-t-il d'une couche ligneuse chaque année. . . . id.
— Ravages des insectes. 14
— Graves erreurs de quelques auteurs de réputation. 15

CHAPITRE II. — SAPIN ARGENTÉ, *Abies argentea*.

I. Noms de l'espèce. 17
II. Boutons et sève. . . . . id.
III. Feuilles, fleurs et cônes. 18
IV. Graines et semis naturel. 21
V. Mode de végétation, description, dimensions. 28
VI. Climat, exposition, terrain. 42
VII. Création d'une futaie de sapins argentés. 48
VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. 65
Observations préliminaires et travaux communs. 65
Exploitation en jardinant. 73
id. par coupes rases. 83
id. par coupes rases par bandes étroites. 90
id. par éclaircies. 93
id. par la méthode mixte. 99
Comparaison des cinq modes d'exploitation. 100

MAY - 1903

Pages.
IX. Qualités et usages du bois; produits divers. 103
X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. 106

CHAPITRE III. — Sapin picea, *Abies picea.*
I. Noms de l'espèce. 118
II. Boutons et sève. . . . . id.
III. Feuilles, fleurs et cônes. 119
IV. Graines et semis naturel. 122
V. Mode de végétation, description, dimensions. 124
VI. Climat, exposition, terrain. 133
VII. Création d'une futaie de sapins picéas. 135
VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. 136
IX. Qualités et usages du bois; produits divers. 138
X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. 140

CHAPITRE IV. — Pin sylvestre, *Pinus sylvestris.*
I. Noms de l'espèce. 142
II. Boutons et sève. 143
III. Feuilles, fleurs et cônes. . . . . id.
IV. Graines et semis naturel. 146
V. Mode de végétation, description, dimensions. 154
VI. Climat, exposition, terrain. 166
VII. Création d'une futaie et d'un taillis de pins sylvestres. 170
VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. 189
IX. Qualités et usages du bois; produits divers. 194
X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. 199

CHAPITRE V. — Pin maritime, *Pinus maritima.*
I. Noms de l'espèce. 201
II. Boutons et sève. . . . . id.
III. Feuilles, fleurs et cônes. 202
IV. Graines et semis naturel. 204
V. Mode de végétation, description, dimensions. 206
VI. Climat, exposition, terrain. 211
VII. Création d'une futaie de pins maritimes. 213
VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. 223
IX. Qualités et usages du bois; produits divers. 235
X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. 239
XI. Culture du pin maritime en Sologne. 240

CHAPITRE VI. — Pin laricio, *Pinus laricio.*
I. Noms de l'espèce. 245
II. Boutons et sève. 246
III. Feuilles, fleurs et cônes. . . . . id.
IV. Graines et semis naturel. 249
V. Mode de végétation, description, dimensions. 250
VI. Climat, exposition, terrain. 255
VII. Création d'une futaie de pins laricio. 257
VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. 259
IX. Qualités et usages du bois; produits divers. . . . . id.
X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. 260

Pages.

CHAPITRE VII. — Pin du lord Weymouth, *Pinus strobus.*

I. Noms de l'espèce. 262
II. Boutons et sève. . . . . id.
III. Feuilles, fleurs et cônes. 263
IV. Graines et semis naturel. 265
V. Mode de végétation, description, dimensions. 266
VI. Climat, exposition, terrain. 271
VII. Création d'une futaie de pins du lord Weymouth. 272
VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. 273
IX. Qualités et usages du bois; produits divers. . . . . id.
X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. 276

CHAPITRE VIII. — Mélèze d'Europe, *Larix europæa.*

I. Noms de l'espèce. 277
II. Boutons et sève. . . . . id.
III. Feuilles, fleurs et cônes. 278
IV. Graines et semis naturel. 280
V. Mode de végétation, description, dimensions. 282
VI. Climat, exposition, terrain. 289
VII. Création d'une futaie de mélèzes. 290
VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. 301
IX. Qualités et usages du bois; produits divers. 302
X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. 306

CHAPITRE IX. — Cèdre du Liban, *Cedrus Libani.*

I. Noms de l'espèce. 308
II. Sève et feuilles. . . . . id.
III. Fleurs et cônes. 309
IV. Graines et semis naturel. 313
V. Mode de végétation, description, dimensions. 314
VI. Climat, exposition, terrain. 320
VII. Culture. 322
VIII. Qualités et usages du bois. 323
IX. Accidens, maladies, animaux nuisibles. 324
X. Cèdre du Liban, variété argentée. . . . . id.

CHAPITRE X. — Renseignemens sur douze autres espèces d'arbres résineux conifères.

I. Observations préliminaires. 327
II. Pin d'Autriche, *Pinus austriaca.* . . . . . id.
III. Pin cembro, *Pinus cembra.* 334
IV. Pin d'Espagne, *Pinus hispanica.* 338
V. Sapin d'Espagne, *Abies hispanica.* 339
VI. Cèdre de l'Inde, *Cedrus indica.* 341
VII. Pin du Népaul, *Pinus nepalensis.* 342
VIII. Pin doux, *Pinus mitis.* 343
IX. Pin rouge, *Pinus rubra.* 344
X. Pin de Lambert, *Pinus lambertiana.* 346
XI. Pin de Sabine, *Pinus sabiniana.* 347
XII. Pin de Coulter, *Pinus Coulteri.* 348
XIII. Cyprès distique, *Cupressus disticho.* 349

Pages.

CHAPITRE XI. — PÉPINIÈRE ET PLANTATION A DEMEURE.

I. Observations préliminaires et travaux préparatoires. 354
II. Sapin argenté, *Abies argentea*. 361
III. Sapin picéa, *Abies picea*. 375
IV. Pin sylvestre, *Pinus sylvestris*. 377
V. Pin maritime, *Pinus maritima*. 379
VI. Pin laricio, *Pinus laricio*. 381
VII. Pin du lord Weymouth, *Pinus strobus*. 383
VIII. Mélèze d'Europe, *Larix europæa*. 384
IX. Cèdre du Liban, *Cedrus Libani*. 387
X. Pin d'Autriche, *Pinus austriaca*. 389
XI. Pin doux, *Pinus mitis*. . . . . id.

CHAPITRE XII. — OBSERVATIONS, FAITS ET RENSEIGNEMENS DIVERS.

I. Alternance des bois sur le sol. 392
II. Greffe herbacée. 394
III. Dendromètres. 399
IV. Visite aux bois résineux du Vieil-Harcourt. 401
V. Sur ce que dit M. le docteur Ratzeburg des insectes nuisibles aux arbres résineux. . . 402
VI. Sur la plantation à demeure des arbres feuillus, et surtout des arbres fruitiers. 403

CHAPITRE XIII. — RÉSUMÉ.

Résumé. 407

BIBLIOGRAPHIE.

Titres des ouvrages cités dans ce Traité, par ordre de date de publication. 419

PLANCHES.

Note relative aux dessins qui se trouvent sur les planches I, II, III, IV et V. 425
Légende des planches I, II, III, IV et V, où sont représentés les feuilles, les fleurs, les cônes et les graines. 427
Légende de la planche VI, où sont représentés des outils et des instrumens employés pour l'exploitation des futaies. 428
Légende de la planche VII, où sont représentés des outils employés pour la culture des pépinières. . . . . id.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

AVERTISSEMENT.

Les arbres résineux conifères dont je me suis occupé dans ce Traité sont appelés vulgairement *arbres verts*, et ne sont connus de beaucoup de praticiens que sous ce nom. Je crois utile de donner, avant que d'entrer en matière, quelques renseignemens succincts sur le plan que j'ai suivi et sur la manière dont je l'ai exécuté.

J'ai divisé ce Traité en treize chapitres. Le premier chapitre est une sorte d'introduction. Chacun des huit chapitres qui le suivent est consacré à l'une des espèces d'arbres résineux conifères qui m'ont paru le plus généralement cultivés sous le climat de Paris, et dans chacun de ces chapitres je traite les mêmes matières et dans le même ordre; c'est une nécessité de ce genre de travail. Il en résulte que, pour éviter les répétitions, j'ai dû renvoyer quelquefois aux chapitres précédens, particulièrement au chapitre II et au chapitre III, consacrés, le premier au sapin argenté, le second au pin sylvestre.

Pour bien faire connaître ces espèces, j'ai fait la description de leurs feuilles, de leurs fleurs, de leurs cônes, de leurs graines et de leur mode de végétation, en ce qui peut se distinguer à l'œil nu; et j'ai ajouté au texte des dessins de grandeur naturelle et de demi-grandeur exécutés avec beaucoup de soin : toutefois, il ne m'a pas paru nécessaire d'y joindre des dessins des fleurs femelles, qui contiennent le rudiment des cônes par lesquels elles sont bientôt remplacées.

Ce Traité n'étant destiné qu'aux praticiens, le principal but que je me suis proposé dans le classement des matières a été de leur faciliter les recherches; je crois y avoir réussi en adoptant

l'ordre suivant, pour chacune des espèces auxquelles je consacre un chapitre à part : I. Noms de l'espèce. — II. Boutons et sève. — III. Feuilles, fleurs et cones. — IV. Graines et semis naturel. — V. Mode de végétation, description, dimensions. — VI. Climat, exposition, terrain. — VII. Création d'une futaie de *****. — VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. — IX. Qualités et usages du bois; produits divers. — X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. Il était d'ailleurs impossible que ces divisions, si utiles pour faciliter les recherches, fussent toujours bien tranchées, et qu'elles n'empiétassent pas quelquefois les unes sur les autres. Ainsi, par exemple, il est évident qu'on ne peut trouver tout ce qui est relatif aux feuilles, fleurs et cônes, qu'en lisant ce qui a été dit, dans l'article *Boutons et sève,* des boutons et de la marche de la sève, puisque les feuilles et les fleurs sont annoncées par des boutons; on ne peut non plus trouver tout ce qui est relatif aux graines qu'en lisant ce qui a été dit auparavant des cônes qui les contiennent.

J'ai adopté pour chaque espèce le nom français qui m'a paru le plus propre à la désigner, parmi ceux qui lui sont vulgairement donnés, et je l'ai fait suivre du nom latin qui y correspond. Il serait sans doute à désirer que les noms exprimassent une qualité de l'arbre auquel on les applique, ou indiquassent le pays d'où ils sont indigènes; mais il faut bien adopter les noms déjà usités.

Dans le chapitre X, je me suis borné à parler sommairement de douze espèces d'arbres résineux conifères cultivables dans les climats tempérés et en particulier sous le climat de Paris, et j'ai conseillé d'en essayer la culture en grand. Dans le chapitre XI, j'ai traité de la manière d'élever en pépinière et de planter à demeure les arbres résineux conifères de pleine terre, ainsi que je l'ai pratiqué. On trouvera dans le chapitre XII cinq articles sur différens sujets que j'aurais pu intercaler dans plusieurs des chapitres de l'ouvrage, mais qu'il m'a paru préférable de réunir dans un chapitre à part. Enfin, dans un XIIIe et dernier chapitre, j'ai fait un résumé succinct de ce qui avait été dit dans les chapitres précédens.

Le tronc des arbres est plus ou moins renflé au niveau du sol, et

ce n'est qu'à quelque distance au dessus du sol qu'il commence à avoir un décroissement à peu près régulier. Lors donc que je donnerai le diamètre du tronc d'un arbre, ce diamètre aura toujours été pris à un mètre au dessus du sol, et lorsque je donnerai la hauteur, ce sera la hauteur totale depuis le sol jusqu'à la cime ; s'il en était autrement, j'aurais soin de le dire. Les auteurs qui donnent le diamètre du tronc sans dire à quelle hauteur il a été pris, ne fournissent qu'un renseignement fort incomplet, et ceux qui rapportent des hauteurs d'arbres que l'on a évaluées approximativement peuvent reproduire de très-grandes erreurs. Ainsi, par exemple, Loudon, dans son ARBORETUM ET FRUTICETUM BRITANNICUM, t. IV, p. 2427, dit que le cèdre du Jardin-des-Plantes de Paris, dont il avait sans doute évalué approximativement la hauteur pendant ses voyages dans cette capitale, a 80 pieds anglais (24 mètres) de haut, tandis que cet arbre n'a que $17^{m},30$. Ce même auteur donne, dans l'ouvrage que je viens de citer, un très-grand nombre de dimensions d'arbres, choisis parmi ceux qui se trouvent dans les beaux parcs et jardins si nombreux de la Grande-Bretagne ; ces renseignemens, fournis par les propriétaires, présentent, presque tous, les inconvéniens que je viens de signaler : il ne fait d'ailleurs que bien rarement connaître l'âge de ces arbres ; il n'indique jamais dans quelle espèce de sol ils ont crû, ni s'ils étaient isolés ou s'ils se trouvaient dans des massifs à l'état serré. J'ai cru pourtant devoir reproduire quelques-uns de ces renseignemens, parce qu'ils fournissent le moyen d'établir une comparaison entre les dimensions auxquelles parviennent les différentes espèces, sous le climat de l'Angleterre, et qu'ils font connaître celles qui y acquièrent de fortes dimensions.

J'ai placé à la fin de ce Traité les titres des ouvrages qui y sont cités par ordre de publication, mais en réunissant pourtant les ouvrages d'un même auteur ; j'ai pu dès lors me contenter, lorsque je fais une citation, d'indiquer sommairement le titre de l'ouvrage, le tome et la page.

Lorsque, pour éviter les répétitions, je renverrai à un autre pas-

sage de mon ouvrage, j'indiquerai la page, quand ce passage précédera ; et seulement le chapitre et l'article dans lequel il se trouvera quand ce passage suivra, puisque, dans ce dernier cas, je ne pourrais indiquer la page qui ne sera pas encore imprimée.

Les faits que je rapporte ne peuvent pas toujours être rigoureusement vrais, parce que je dois faire connaître ce qui arrive ordinairement et ne pas rapporter des cas exceptionnels très-rares. Ainsi, par exemple, je dis que les pins sylvestres tirés d'une pépinière et plantés à demeure, portent quelquefois des cônes dès la dixième année et très-souvent dès la douzième année : que si l'on prétendait qu'ils en portent plus tôt, parce qu'on en voit parfois dans les pépinières sur des arbres de six à sept ans, je répondrais que c'est alors un cas exceptionnel, que ces cônes sont de véritables avortons, et que j'aurais cru surabondant et par conséquent nuisible de rapporter de tels faits dans un traité pratique.

L'expression *maturité* s'emploie particulièrement en parlant des fruits ; je l'appliquerai aussi, par analogie, aux arbres résineux pour indiquer le moment où leur bois a acquis toutes les qualités dont il est susceptible ; et aux fleurs pour indiquer le moment où les fleurs mâles répandent le *pollen* et où les fleurs femelles, ayant atteint tout leur développement, peuvent être fécondées.

Les troncs propres à être convertis en bois d'œuvre ont d'autant plus de valeur, toutes choses égales d'ailleurs, qu'ils se rapprochent plus d'un cylindre, ayant pour base la circonférence de ce tronc à un mètre au dessus du sol ; je dirai donc des espèces d'arbres dont le tronc présente le plus d'avantage, sous ce rapport, que ce tronc *maintient bien sa grosseur,* et de celles dont le tronc en présente le moins, qu'il *maintient mal sa grosseur* : j'adopte cette locution, qui n'est pas irréprochable, pour la facilité de la rédaction.

J'ai employé les mesures métriques, et lorsque, dans des extraits ou dans des citations de différens ouvrages, il se trouve des quantités exprimées différemment, je les fais suivre immédiatement de la réduction en mesures métriques. Voici la valeur, en mesures mé-

triques, de quelques mesures que des citations introduiront dans mon ouvrage.

Le pied de roi français est divisé en 12 pouces, le pouce en 12 lignes; le pied de roi vaut $0^m,32484$, le pouce $0^m,02707$, la ligne $0^m,002256$.

Le pied anglais est subdivisé comme le pied de roi en 12 pouces, et le pouce en 12 lignes; le pied anglais vaut $0^m,30479$, le pouce $0^m,025399$, la ligne $0^m,002116$. L'acre anglais est de 40 ares 47 centiares; l'acre écossais de 48 ares 54 centiares.

Je ferai observer à cette occasion qu'il aurait été à désirer que le gouvernement eût autorisé la division du mètre en 3 pieds, du pied en 12 pouces et du pouce en 12 lignes; cette subdivision aurait été presque toujours beaucoup plus commode, dans la pratique, que la subdivision en décimètres, en centimètres et en millimètres. C'est par ce motif que, pour les monnaies, il s'est écarté du système décimal.

Un Traité pratique des arbres résineux conifères à grandes dimensions, que l'on peut cultiver, plus ou moins avantageusement, en futaie dans les climats tempérés, et particulièrement sous celui de Paris, manquait, et je n'aurai pas comblé cette lacune, cela n'aurait pas été possible. Mais j'aurai, je l'espère, posé les bases de l'édifice; j'en aurai commencé la construction, terminé quelques parties ou à peu près, et il sera facile, si mon plan est bon, d'achever cette construction à mesure que l'on pourra se procurer des matériaux. Cet ouvrage pourra alors devenir le *vade mecum* des personnes qui voudront cultiver les arbres résineux de pleine terre à grandes dimensions, qui peuvent bien réussir dans les climats tempérés.

Nota. Je prie les personnes qui liront cet ouvrage et qui auraient à me communiquer des renseignemens intéressans sur la culture des arbres résineux conifères à grandes dimensions, de me les adresser *au château de Chambray, par Damville (Eure)*.

TRAITÉ PRATIQUE

DES

ARBRES RÉSINEUX CONIFÈRES

A GRANDES DIMENSIONS.

CHAPITRE PREMIER.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES.

Les arbres dont je vais m'occuper dans ce Traité ont reçu en France le nom d'*Arbres résineux conifères*, à cause de deux caractères généraux qui peuvent servir à les distinguer. Les Allemands, qui ont beaucoup écrit sur ces arbres, donnent à leurs feuilles le nom d'*aiguilles*, parce qu'elles ont quelque ressemblance avec une aiguille, et ils les appellent *Nadelbæume*, littéralement *arbres à aiguilles*. Si l'expression allemande avait été mieux motivée que l'expression française, je l'aurais adoptée; mais c'est précisément tout le contraire : j'ai donc conservé l'expression française.

Il me paraît nécessaire de donner d'abord quelques éclaircissemens sur l'expression *climats tempérés*, employée dans mon titre, parce qu'elle peut recevoir plus ou moins d'extension. J'ai eu principalement en vue le climat de la France, si l'on en retranche et cette partie de son territoire où croît l'olivier, et les parties les plus élevées des hautes montagnes; car la France, dans le reste de son territoire, présente pour les cultures principales des caractères généraux à peu près semblables : cela n'empêche point que, indépendamment du sol, la différence de latitude et d'altitude (hauteur au dessus du niveau de la mer), le voisinage de la mer, l'exposition, n'exercent une notable influence et n'apportent, par conséquent, des modifications à ces caractères généraux. C'est, d'ail-

leurs, dans cette plaine du nord de la France où se trouve la capitale, que j'ai fait mes expériences, mes observations, et recueilli mes principaux renseignemens, puisque c'est à ma campagne, dans les bois des environs et dans plusieurs autres lieux, dont il y en a peu qui soient situés à une plus grande distance de Paris que cette campagne. Ainsi, c'est dans mon parc que j'ai pris les dimensions des feuilles, des fleurs, des cônes et des graines, et les modèles des dessins de grandeur naturelle et de demi-grandeur que j'en donne; c'est là que j'ai pu faire des observations qui demandaient de la suite, comme, par exemple, pour déterminer les époques ordinaires de la naissance et de la maturité des fleurs, des cônes et des graines.

Mon habitation est située dans l'ancienne province de Normandie, à six lieues d'Evreux, sur les bords de l'Iton; elle est ornée d'un parc de 26 hectares, dans lequel les arbres résineux conifères occupent au moins 20 hectares. Le sapin argenté et le sapin picéa forment le fond de la futaie dans 16 hectares; et l'on y trouve aussi, surtout dans les allées, des pins sylvestres, des pins maritimes, des pins laricio, des pins du lord Weymouth et des mélèzes; 3 hectares de mauvaises terres sont couverts de pins de différentes espèces. Le sapin argenté, arbre indigène, domine dans une très-grande proportion; il existe sur ce sol depuis un tems immémorial, et il s'y reproduit abondamment; le sapin picéa, dont la plantation remonte à 1766, s'y reproduit aussi, mais moins bien; ils envahissent l'essence feuillue, ce qui doit être puisqu'on l'exploite en taillis de neuf ans. Les autres espèces dont je m'occuperai dans ce Traité donnent aussi du semis naturel, mais qui ne se trouve pas dans les mêmes conditions de réussite que celui des sapins. Nous avons d'ailleurs, mon frère et moi, exécuté dans les environs des semis et des plantations de différentes espèces d'arbres résineux de pleine terre à grandes dimensions.

En France, depuis l'année 1815, on a desséché et mis en culture beaucoup de marais et d'étangs, exploité beaucoup de futaies, et un grand nombre de terrains en pente qui étaient encore couverts de bois ont été déboisés; il y a eu, d'ailleurs, accroissement dans la production des bois blancs, parce qu'on en a beaucoup planté dans les vallées, le long des canaux et dans les lieux humides; et l'on a fait aussi des plantations d'arbres résineux, particulièrement sur des terrains impropres ou peu propres à la culture des céréales ou des bois feuillus. Néanmoins, en définitive, la superficie des terrains couverts de bois, de joncs marins, de genêts, de bruyères et autres arbustes ou plantes propres à la combustion, a éprouvé de la diminution, et pourtant la population de la France a éprouvé une grande augmentation; mais il faut se nourrir avant tout.

Le prix des bois ne s'est pourtant pas accru autant qu'on aurait pu le craindre : en ce qui concerne les bois d'œuvre, parce qu'il en est venu beaucoup du Nord, que le fer a suppléé au bois dans plusieurs genres de constructions, et que souvent on a remplacé le chêne par des bois blancs, lorsqu'on pouvait les employer à couvert; en ce qui concerne le bois de chauffage, parce que l'on a consommé depuis 1815 une beaucoup plus grande quantité de houille qu'auparavant

ravant. Mais puisque les défrichemens continuent, et qu'ils portent principalement, ainsi que je l'ai dit, sur des terrains couverts de ces arbustes et de ces plantes qui avaient long-tems servi à chauffer les classes pauvres dans beaucoup de localités, les cruelles privations qu'elles éprouvent pour leur chauffage s'accroîtront encore.

Dans cet état de choses, il me paraît avantageux d'étendre encore dans quelques localités, et d'introduire dans d'autres, la culture des arbres résineux conifères à grandes dimensions qui réussissent sous les climats tempérés, parce que cette culture, indépendamment des bénéfices qu'elle peut procurer, présente encore cet avantage d'intérêt général que trois des espèces dont je vais m'occuper peuvent prospérer dans quelques terrains impropres à la production des céréales et des bois feuillus, terrains dont on ne pourrait quelquefois tirer aucun revenu d'une autre manière. Non-seulement on en tire ainsi un fort bon parti dans les localités où le bois a de la valeur, mais le sol se fertilise alors peu à peu, par le détritus des feuilles, de manière à devenir enfin propre à la culture des céréales. Aux avantages généraux que procure cette culture dans ces sortes de terrains, il faut ajouter que deux espèces de pins peuvent être cultivées dans les dunes et servir à les fixer; que dans les pentes des montagnes, les arbres résineux conifères, les seuls quelquefois que l'on puisse y cultiver, empêchent que les terres ne soient entraînées par les pluies et par la fonte des neiges, et qu'enfin les forêts de ces arbres, comme celles de bois feuillus, favorisent l'alimentation des sources. Il existe d'ailleurs déjà une étendue fort considérable de futaies de bois résineux en France, puisque Dralet (1) disait, en 1820, qu'elles occupaient encore près du cinquième de la contenance de notre sol forestier, et que Baudrillart (2) évaluait, en 1823, à 550,000 hectares environ la contenance des forêts royales et communales d'arbres résineux. Un Traité pratique des arbres résineux conifères à grandes dimensions, que l'on peut cultiver en futaie, plus ou moins avantageusement, dans les climats tempérés, et surtout sous le climat de Paris, sera donc utile.

Je me suis particulièrement proposé dans la rédaction de ce Traité, qui est purement pratique, de donner des résultats de l'expérience et très-souvent de la mienne; je n'ai donc pu parler avec détail que des espèces qui sont assez généralement cultivées en France, pour que l'on puisse y apprécier leur mérite. Et, en définitive, je n'ai trouvé, jusqu'à ce moment, que huit espèces dont je pusse m'occuper avec détail. Ce sont : Le Sapin argenté, *Abies argentea;* le Sapin picéa, *Abies picea;* le Pin sylvestre, *Pinus sylvestris;* le Pin maritime, *Pinus maritima;* le Pin laricio, *Pinus laricio;* le Pin du lord Weymouth, *Pinus strobus;* le Mélèze d'Europe, *Larix europæa*, et le Cèdre du Liban, *Cedrus Libani.*

Il y a sans doute d'autres espèces que l'on pourrait aussi, selon les apparences, cultiver avantageusement en France; mais ce n'est que lorsqu'on les y aura cul-

(1) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 11.

(2) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 120.

tivées pendant plus de soixante ans, en assez grande quantité, sur divers terrains, à diverses expositions et en futaies pleines, que l'on pourra fixer son opinion à cet égard. Tel arbre, par exemple, acquiert de grandes dimensions en Amérique, d'où on l'a tiré, qui n'en acquiert plus que de médiocres en France, quoique cultivé sous un climat semblable en ce qui concerne la température. Cependant je consacrerai un chapitre à donner des renseignemens plus ou moins étendus sur quinze autres espèces d'arbres résineux à grandes dimensions, cultivables dans les climats tempérés, et en particulier sous le climat de Paris.

Ces quinze espèces, dont je pense qu'on devrait essayer la culture en grand, en pleine terre, sous le climat de Paris, d'après les renseignemens que j'ai pu me procurer, sont, en arbres indigènes de l'Europe : le Pin noir d'Autriche, *Pinus austriaca* Hœss; le Pin taurique, *Pinus taurica* Hortus parisiensis; le Pin de Pallas, *Pinus pallasiana* Lambert; le Pin d'Espagne, *Pinus hispanica* S. E. Cook; le Sapin d'Espagne, *Abies hispanica* mihi; le Pin cembro, *Pinus cembra* Decandolle. En arbres indigènes de l'Asie : le Cèdre de l'Inde, *Cedrus indica* mihi; le Pin du Népaul, *Pinus nepalensis* mihi; le Pin de Caramanie, *Pinus caramanica* Hortus parisiensis. En arbres indigènes de l'Amérique : le Pin rouge, *Pinus rubra* A. Michaux; le Pin doux, *Pinus mitis* A. Michaux; le Pin de Lambert, *Pinus lambertiana* Douglas; le Pin de Sabine, *Pinus sabiniana* Douglas; le Pin de Coulter, *Pinus Coulteri* D. Don; et le Cyprès distique, *Cupressus disticha* Linné.

Quant au Pin pignon, *Pinus pinea* Linné, et au Pin d'Alep, *Pinus alepensis* Decandolle, arbres indigènes de l'Europe, si l'on parvient à les conserver pendant quelques années sous le climat de Paris, ils finissent toujours par y périr pendant un hiver rigoureux, ainsi que je l'ai éprouvé en 1829; ils n'y parviennent d'ailleurs qu'à de médiocres dimensions. M. A. Michaux (1) conseille d'essayer dans les landes de Bordeaux la culture du Pin austral, *Pinus australis* A. Michaux, et du Pin a l'encens, *Pinus tæda* A. Michaux, arbres indigènes de l'Amérique septentrionale; mais je présume, d'après mon expérience, que ces deux espèces éprouveront, sous le climat de Paris, le même sort que le pin pignon et le pin d'Alep : je n'en parlerai donc point.

Le Sapin blanc, *Abies alba* A. Michaux; le Sapin noir, *Abies nigra* A. Michaux; le Sapin du canada, *Abies canadensis* A. Michaux (l'*Hemlock spruce* des Anglais), et le Mélèze d'Amérique, *Larix americana* A. Michaux, quatre espèces tirées d'Amérique et cultivées en France depuis aussi longtemps que le pin du lord Weymouth, n'y atteignent que de faibles dimensions.

Je n'ai parlé ni de l'If, *Taxus baccata* Linné, ni du Pin de Calabre, *Pinus brutia* Tenore, ni d'autres espèces indigènes d'Europe qui sont de moyenne dimension, parce que j'ai voulu me renfermer strictement dans mon titre. Je n'ai point cru devoir parler non plus de quelques autres espèces indigènes d'Amérique ou d'Asie, malgré ce qu'on a dit de leurs dimensions et de la facilité de les cultiver sous les climats tempérés, parce qu'elles sont encore trop peu connues, surtout

(1) *Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale*, t. 1, p. 84 et 101.

en France, pour qu'on sache à quoi s'en tenir à leur égard; tel est, par exemple, l'ARAUCARIER IMBRIQUÉ, *Araucaria imbricata* Pavon. Je sais que cet arbre existe en pleine terre, en Angleterre, dans le jardin du roi à Kew; chez lady Granville, à Dropmore; chez le duc de Devonshire, à Chatworth, etc.; en France, chez M. le marquis de Vibraye, près de Blois, au midi de cette ville, et, sans doute, dans d'autres lieux encore; mais je n'en connais pas sous le climat de Paris proprement dit. J'en essaie la culture en pleine terre : réussirai-je?

J'essaierai de déterminer si les arbres dont je m'occuperai appartiennent à une espèce ou à une variété, ou si, sous des noms différens, ils n'appartiendraient pas à la même espèce.

Plusieurs des arbres dont je vais m'occuper particulièrement dans ce Traité ont reçu des botanistes, et du vulgaire dans divers pays, des noms différens; en outre, quelques botanistes ont cru voir des variétés, et même des espèces, où il n'y avait quelquefois qu'une seule et même espèce, parce qu'ils observaient des différences qui ne résultaient que des situations différentes dans lesquelles les arbres s'étaient trouvés. Quelques-uns de ces botanistes avaient trop vécu dans leur cabinet; d'autres n'avaient fait leurs observations sur les lieux que pendant des courses rapides, tandis qu'ils auraient dû observer les arbres pendant plusieurs années, à différens âges, en plaine sous diverses latitudes, dans les montagnes à diverses hauteurs, et principalement à l'époque de la floraison.

Nous n'avons en Europe qu'un mélèze, qu'on ne peut confondre avec les autres arbres dont je m'occupe, puisqu'il perd ses feuilles l'hiver, et qu'elles ont une couleur et une forme particulières. Nous ne cultivons encore, pour ainsi dire, qu'un seul cèdre, très-facile à distinguer par son aspect tout particulier. En ce qui concerne les sapins, comme nous n'en avons que deux espèces en Europe (1), les seules dont je m'occuperai; qu'ils diffèrent beaucoup par leurs feuilles, leurs fleurs, leurs cônes, leurs graines, la couleur de leur écorce et leur aspect; qu'on tire de l'un d'eux de la térébenthine et de l'autre de la poix, il est difficile de les confondre.

Il n'en est pas de même des pins, qui sont d'ailleurs plus nombreux; si l'on en excepte le pin cembro, qui a cinq feuilles dans une gaîne, tous les autres pins d'Europe n'ont que deux feuilles dans une gaîne; leurs fleurs mâles et leurs cônes ont la même forme, et ne diffèrent que par la couleur et les dimensions. Mais on distingue les pins principalement par leurs feuilles, leurs fleurs et leurs cônes; secondairement par leurs graines, par leur écorce, par leurs dimensions et par leur aspect; et ces caractères varient plus ou moins selon l'âge, le sol, la latitude et l'altitude. Ainsi, par exemple, on peut trouver des pins sylvestres chétifs, parce qu'ils sont sous un climat trop chaud ou trop froid; le même arbre peut être médiocre dans les basses vallées des hautes montagnes, magnifique à la hauteur qui lui convient le mieux, si le sol lui est d'ailleurs fa-

(1) Le sapin d'Espagne, nouvellement reconnu, sera la troisième espèce, si ce n'est pas une variété du sapin argenté.

vorable, chétif et ne formant plus qu'un buisson lorsqu'il atteint à la limite au delà de laquelle il ne peut plus vivre; et alors les feuilles, les fleurs, les cônes, l'écorce, l'aspect, tout a changé en ce qui concerne les dimensions et quelquefois même la forme, et pourtant c'est le même arbre.

Il est exact de dire qu'il existe une grande confusion dans la nomenclature et la synonymie des pins. Si, par exemple, j'examine sommairement à quelles espèces de pins on a donné le nom de *Pinus pinaster*, je trouve que Pline, dans son *Histoire naturelle*, nomme ainsi un pin sur lequel il donne trop peu de détails, pour que je puisse me permettre d'émettre une opinion sur l'espèce qu'il désigne par ce nom.

Pierre Belon, dans l'ouvrage intitulé *De Arboribus coniferis* (1553), donne le nom de *Pinus pinaster* au pin dans lequel les feuilles sont cinq par cinq dans une gaîne, et qu'on appelle actuellement *Pin cembro*.

Rambert Dodoens, dans son *Stirpium historiæ* (1583), donne le nom de *Pinus sylvester sive Pinaster* à un pin à deux feuilles.

Charles de l'Ecluse, dans son *Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam austriacam et vicinas quasdam provincias observatorum historia* (1583), donne le nom de *Pinaster* à deux espèces de pins, et dans son *Rariorum plantarum historia* (1601), il nomme et décrit huit espèces de *Pinaster*, qu'il distingue en ajoutant à leur nom les chiffres I, II, III, IIII, et l'épithète *austriacus* ou *hispanicus*.

Gaspard Bauhin, dans son *Pinax theatri botanici* (1671), ne consacre qu'une page et demie au genre *Pin*, dans un article intitulé *De Peuce seu Pinu*, dont une page à nommer quinze espèces de pins, parmi lesquelles se trouvent trois espèces de *Pinaster*, et il nomme aussi soixante synonymes de ces quinze espèces, au nombre desquels se trouvent douze *Pinaster*. On pense bien qu'il s'est presque toujours contenté de les nommer, ajoutant seulement pour un très-petit nombre d'entre eux une phrase spécifique; cependant Charles Linné le cite dans ses renvois aux synonymes du *Pin* et de ses variétés, en indiquant seulement la page.

Charles Linné, dans son *Species plantarum* (1764), donne le nom de *Pinus pinaster* à deux des variétés du pin sylvestre, d'après Gaspard Bauhin, seul auteur qu'il cite pour ces deux variétés, et il en reproduit la phrase spécifique; mais G. Bauhin ne les citait que d'après C. de l'Ecluse, dont je viens de parler.

William Aiton, dans son *Hortus Kewensis* (1789), donne le nom de *Pinus pinaster* à un pin qu'il décrit à peine, qui est notre pin maritime des landes de Bordeaux, et qu'il dit être le *Pinus maritima altera* de Duhamel, qui n'est pourtant pas le pin maritime des landes de Bordeaux.

Michel Tenore, dans sa *Flora napolitana*, t. IV, p. 136 (1811-1813), donne le nom de *Pinus pinaster* à l'un des pins des montagnes des Apennins, qu'il dit être le *Pinus sylvestris* de Linné; dans ses *Essais sur la Géographie physique et botanique du royaume de Naples*, p. 76 (1827), il donne à ce même pin le nom de *Pinus sylvestris*. Enfin, dans le t. V de sa *Flora napolitana*, p. 266 (1835-1836), il donne à ce pin le nom de *Pinus nigrescens*; il dit que les forestiers allemands l'appellent *Pin noir*; que Host, dans sa *Flora austriaca*, l'appelle *Pinus nigricans*,

et Rœchel, *Pinus pinaster*, dans ses *Plantæ Banatûs rariores* : il exclut d'ailleurs les synonymes qu'il avait donnés d'abord dans le tome IV.

Antoine Rœchel, dans ses *Plantæ Banatûs rariores* (1828), donne le nom de *Pinus pinaster* à un pin que Host dit être le même que celui qu'il appelle *Pinus nigricans* dans sa *Flora austriaca* (1831), lequel est celui que nous appelons Pin noir d'Autriche, *Pinus austriaca*. Et pourtant Rœchel dit dans sa synonymie que ce pin est le même que le *Pinus pinaster* d'Aiton; que le *grand Pin maritime* de Duhamel; que le *Pin maritime de Mathiole* de Duhamel, qui n'est pourtant pas le même que le précédent; que le *Pinus brutia*, Pin de Calabre de Tenore, fort différent de tous les précédens.

Enfin Aylmer Bourke Lambert, dans sa *Description of the genus Pinus* (1828), et J. C. Loudon, dans son *Arboretum et fruticetum britannicum*, donnent, d'après Aiton, le nom de *Pinaster* à notre pin maritime des landes de Bordeaux.

La confusion dans les noms a amené la confusion dans les espèces, et réciproquement. Notre Duhamel a contribué involontairement à créer cet état de choses par l'autorité de son nom, parce qu'on l'a cité très-souvent. Mais il ne lui a pas été possible de faire connaître exactement le genre *Pin*; les renseignemens précis lui manquaient, et ses nombreuses occupations ne lui auraient pas permis d'aller, pendant un assez grand nombre d'années, examiner ces arbres sur les lieux mêmes avec un soin suffisant; aussi n'est-on point toujours d'accord sur les espèces que désignent les noms qu'il a donnés dans son ouvrage à différentes espèces de pins. Si l'on a recours aux dessins que l'on y trouve de six de ces espèces, l'embarras augmente presque toujours; car, ainsi que plusieurs des botanistes qui avaient écrit avant lui sur les pins, par exemple Tabernæ Montanus et Jean Bauhin, il a copié ces dessins sur ceux qui se trouvent dans Mathiole (1), auteur qui s'est contenté de nommer les espèces qu'ils représentent sans en faire la description; ces dessins sont d'ailleurs si mal exécutés qu'ils ne peuvent servir à faire reconnaître les espèces qu'ils sont censés représenter. Ainsi, par exemple, on tombe d'accord que le pin maritime des landes de Bordeaux est celui que Duhamel a décrit ainsi qu'il suit dans son *Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre*, t. II, p. 125 :

2. Pinus *maritima major* Dod., *vel* Pinus *maritima prima* Math., *aut* Pinus *sylvestris maritima*, *conis firmiter ramis adhærentibus* J. B. Grand Pin maritime.

Eh bien! la figure qu'il donne de ce pin, t. II, pl. 28, d'après Mathiole, ne ressemble nullement au pin maritime des landes de Bordeaux : dans la figure, les cônes ont une queue (ils sont *pédonculés*); dans la nature, ils n'en ont point (ils sont *sessiles*); dans la figure, ils sont attachés isolément ou deux à deux sur des points différens des pousses; dans la nature, ils sont toujours fixés circulairement sous les branches aux extrémités des pousses (ils sont *terminaux*), ordinairement au nombre de quatre à six, quand ils ont atteint leur maturité, mais souvent en beaucoup plus grand nombre.

(1) *Commentarii in sex libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medica materia*, p. 96-107.

Je citerai encore un exemple pour justifier ce que je dis de la confusion qui s'est introduite dans la nomenclature des pins.

Decandolle dit (1) que la variété γ du pin sylvestre de Linné (2) est *notre pin maritime très-abondant dans les landes de Bordeaux.* Mais Linné a pris littéralement le nom et la phrase spécifique de cette variété dans G. Bauhin (3), lequel les avait tirés d'un ouvrage de Clusius (Charles de l'Ecluse), qui avait observé la nature. Eh bien! Clusius appelle le pin que Decandolle prétend être le pin maritime des landes de Bordeaux, *Pinaster latifolius,* dans l'ouvrage (4) cité par Bauhin, et il en donne une description et une figure qui ne conviennent point au pin maritime; d'ailleurs, dans un ouvrage postérieur de dix-huit ans (5), Clusius décrit, de nouveau, ce pin sous le nom de *Pinaster* II *austriacus*, et dit qu'on le trouve dans les montagnes de l'Autriche et de la Pannonie, où l'on ne trouve certainement point le pin maritime des landes de Bordeaux.

Je profite de l'occasion que me fournissent les recherches auxquelles je viens de me livrer, pour parler de la bibliothèque qui m'a servi, en grande partie, à les faire; c'est celle de M. le baron B. Delessert, consacrée spécialement à la botanique, et à laquelle se trouvent joints un herbier et une collection de feuilles et de graines. Cette bibliothèque, ouverte aux savans et aux personnes qui se livrent à des recherches, contient, dans toutes les langues, les ouvrages qui ont paru sur cette partie des sciences naturelles, ce qui ne se trouve nulle part ailleurs aussi complètement : ces bibliothèques spéciales me paraissent être d'une grande utilité, parce qu'elles sont ordinairement plus complètes et qu'on s'y procure plus promptement les ouvrages qu'on veut consulter.

L'accompagnement indispensable d'une bibliothèque consacrée à la botanique, est un jardin des plantes, et il y en a un à Paris, fort remarquable sous plusieurs rapports. Mais il n'existe point en France de *jardin forestier* des arbres exotiques à grandes dimensions, de pleine terre sous le climat de Paris, et le gouvernement seul pourrait créer et perpétuer un tel établissement : il est inoui qu'un gouvernement qui dépense quatorze millions pour bâtir une maison sur le quai d'Orsay, ne dispose pas de quelques milliers de francs pour créer un tel établissement. Ce jardin forestier serait très-utile aux botanistes pour fixer la nomenclature et la synonymie des arbres, et il ne serait pas moins utile aux praticiens; on devrait y trouver les arbres des différentes espèces, à différens âges, croissant isolément et croissant en massif à l'état serré, sur différentes natures de sols et à diverses expositions. On tiendrait, dans cet établissement, des registres contenant, pour chaque espèce, la date des semis et plantations, des notes sur les circonstances importantes de leur végétation, et des notes sur les qualités et sur l'usage de leur bois.

(1) *Flore française*, t. VI, p. 335.
(2) *Species plantarum*, 3e édit., t. II, p. 1818
(3) *Pinax theatri botanici*, p. 492.
(4) *Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam et Austriam*, etc., p. 16.
(5) *Rariorum plantarum historia*, p. 31.

On a consacré, à la vérité, une très-petite partie du Jardin-des-Plantes, que l'on appelle *le Labyrinthe*, à la culture des arbres et des arbrisseaux toujours verts, de pleine terre sous le climat de Paris; mais cette partie du jardin, en supposant même que l'on n'y plantât que des arbres résineux conifères à grandes dimensions, serait bien insuffisante pour que l'on pût en avoir des échantillons de différens âges; le sol y présente d'ailleurs un caractère tout particulier, puisque les deux buttes sur lesquelles ont été placées les plantations, ont été formées avec des plâtras et des débris de différentes sortes apportés de Paris; enfin, l'atmosphère de cette capitale est contraire à la végétation de plusieurs espèces d'arbres. Ainsi, le cèdre, l'if, etc., réussissent bien sur cet emplacement, le pin laricio médiocrement; mais le sapin argenté, le sapin picéa, le pin sylvestre, le pin maritime, le pin Weymouth, etc., après y avoir langui, de manière à devenir méconnaissables, finissent par y périr. Depuis quelques années on remplit de terre franche de grands trous, dans lesquels on plante ensuite de jeunes arbres qui réussissent momentanément; ce n'est qu'un palliatif.

La Société royale et centrale d'agriculture entreprend actuellement de créer un jardin forestier, dans sa propriété de Vieil-Harcourt (Eure), d'après la proposition qui lui en a été faite par M. A. Michaux, l'un de ses membres, qui surveille, pour elle, l'administration de cette propriété; elle ne pouvait rien entreprendre de plus utile.

Linné a compris les sapins, les pins, les mélèzes et les cèdres dans un même genre, sous la dénomination commune de *Pinus*, Pin; il m'a semblé qu'il était préférable, dans un ouvrage destiné aux praticiens, d'en faire quatre genres. Je sais qu'il y a des botanistes qui ont adopté aussi cette division, mais je dois déclarer que je ne me suis pas décidé par les mêmes raisons qu'eux; je l'ai adoptée après avoir examiné attentivement les arbres dont je m'occupe, dans toutes les circonstances, de leur végétation, de leur floraison et de leur fructification, ainsi que tout praticien peut le faire, sans jamais employer la loupe ni le microscope. Je n'ai même voulu m'occuper de botanique qu'en ce qui concernait les arbres résineux conifères, et qu'autant qu'il le fallait pour me livrer à cet examen; j'aime à me flatter que j'obtiendrai l'approbation des praticiens, auxquels est principalement destiné cet ouvrage. Toutefois, à cause de la célébrité de Linné, je donnerai le nom qu'il a adopté et je le ferai suivre du nom qui a été donné à ces mêmes arbres par les botanistes qui en font quatre genres.

Les caractères visibles à l'œil nu qui servent à distinguer ces quatre genres seront d'ailleurs décrits dans les chapitres ou dans les articles consacrés aux espèces dont je m'occuperai; mais il y en a de très-apparens qui servent à les faire distinguer tout d'abord. Ainsi, les sapins diffèrent des pins par leurs feuilles qui sont fixées une à une sur les rameaux et sur les ramilles, et qui sont persistantes tant que l'accroissement du bois ou l'ombrage ne les fait pas périr, tandis que les feuilles des pins sont contenues au nombre de deux à cinq dans une gaîne et ne persistent qu'environ trois ans; les cèdres diffèrent des sapins et des pins par leurs feuilles qui sont réunies par bouquets; les mélèzes diffèrent des sapins, des

pins et des cèdres par leurs feuilles molles qui sont d'un vert tendre tout particulier, et parce que ces feuilles tombent tous les ans, comme celles des bois feuillus.

Tous ces arbres portent des fleurs mâles et des fleurs femelles séparées sur le même pied; ainsi ces fleurs sont *monoïques*. Leurs fleurs mâles sont disposées en *chatons* composés d'*étamines* fixées à un axe commun. Leurs fleurs femelles sont disposées aussi en chatons, qui sont composés de feuilles florales (de *bractées*) fixées à un axe commun; ces feuilles florales se transformant en écailles, les chatons femelles deviennent des cônes.

Les fleurs femelles sont ordinairement en plus grand nombre que les fleurs mâles. On trouve constamment deux graines au bas de chacune des écailles des cônes près de l'axe, excepté dans le bas et dans le haut des cônes où il ne s'en trouve point du tout. Les graines sont toujours munies d'une aile.

Un seul des arbres dont je me suis occupé, n'appartient point aux quatre genres dont je viens de décrire les caractères principaux; c'est le cyprès distique, auquel j'ai consacré le dernier des quinze articles du chapitre X (1).

Je placerai, dans ce premier chapitre, quelques observations également applicables à toutes les espèces d'arbres dont je m'occuperai spécialement dans ce Traité, ou qu'il est utile de réunir en faisceau.

On sait que la végétation des plantes est le résultat de l'action combinée du sol, du calorique, des circonstances atmosphériques, de la lumière et de l'électricité; d'où il résulte une très-grande différence dans leur végétation, selon les lieux où elles se trouvent. Lorsque le sol est favorable, c'est le calorique, parmi ces agens, qui exerce l'influence la plus puissante; et comme il va en diminuant de quantité de l'équateur aux pôles, et de la base des montagnes à leur sommet, il semblerait que les végétaux devraient présenter les mêmes différences dans leur distribution, selon les latitudes et selon les altitudes; mais il n'en est pas entièrement ainsi à cause de l'influence qu'exercent les autres agens, et il ne faut pas seulement tenir compte de la température des hivers, il faut aussi avoir égard à celle des étés. Ainsi, par exemple, dans les Alpes le pin sylvestre ne se trouve pas à une aussi grande hauteur que le picéa et le mélèze, quoique dans le nord de l'Europe, il s'approche plus qu'eux du pôle. Dans les Vosges, il ne s'élève pas aussi haut que le sapin argenté, dont les limites nord sont, en Europe, les montagnes du Hartz en Allemagne, et la forêt de Bialowez en Pologne. M. Mirbel remarque (2) que dans la Laponie le pin sylvestre s'approche plus du pôle que le sapin picéa, tandis que dans la Sibérie c'est tout le contraire.

(1) J'indiquerai, pour les personnes qui désireraient avoir une description complète et détaillée des organes des arbres dont je m'occupe, l'ouvrage de L. C. Richard, intitulé : *Mémoire sur les conifères et les cycadées*, avec un atlas. La description qu'il en fait m'a paru, autant qu'il m'est permis d'en juger, complète, satisfaisante et fort claire.

(2) *Essai sur la distribution géographique des conifères*. Mémoire inséré dans le t. XIII, p. 31, année 1825, des *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*.

Il attribue la cause de ce phénomène à ce que « le pin sylvestre se développe en Laponie à un degré de chaleur trop faible pour le sapin picéa, tandis que celui-ci brave en Sibérie un degré de froid que l'autre ne peut supporter. »

Parmi les espèces à chacune desquelles j'ai consacré un chapitre, on remarquera que le pin sylvestre, le sapin picéa et le mélèze prospèrent jusqu'à une latitude fort rapprochée de la mer glaciale, quoiqu'on puisse aussi les cultiver avec succès sous un climat tempéré; ce sont, avec le pin cembro, les arbres résineux à grandes dimensions qui s'approchent le plus du pôle, en conservant leurs belles dimensions. L'expérience a prouvé que le bois de ces arbres gagne en qualité à mesure qu'ils croissent plus rapprochés du pôle, ou à une plus grande élévation au-dessus du niveau de la mer. Sans chercher à expliquer les causes de ce fait, qui peut tenir en partie à un accroissement plus lent sous un climat plus rigoureux, je ferai observer que la marche des saisons étant fort régulière dans le nord, tandis qu'elle est irrégulière dans les climats tempérés, il en résulte beaucoup plus de régularité dans l'accroissement annuel du bois, sous le premier climat que sous le second, ce qui doit donner, dans le nord, plus de force et de flexibilité au bois. La marche des saisons n'étant pas aussi régulière dans les montagnes, le bois des mêmes espèces à une latitude et à une altitude qui se correspondent, sous le rapport de l'intensité du froid, doit être encore meilleur dans la première situation que dans la seconde.

Aucun des arbres de ces espèces ne peut être reproduit en grande culture ni par boutures, ni par marcottes, et il ne pousse point de rejets de leurs souches, du moins chez ceux desquels j'ai pu parler avec détail. On ne peut donc les cultiver qu'en futaie et il n'existe d'autres moyens de les reproduire que par le semis; heureusement la nature prévoyante les a pourvus d'une grande quantité de graines; mais ces graines n'ayant pas dans les jeunes arbres toute la force germinative qu'elles auront plus tard, il est très-important de ne prendre la graine pour les semis artificiels que sur des arbres suffisamment âgés. L'âge auquel ces arbres commencent à produire de la graine varie selon les espèces; mais toujours ceux qui ont crû isolés en produisent plus tôt, et en plus grande quantité, que ceux qui ont crû à l'état serré.

Les sapins, les pins, les mélèzes et les cèdres portant ordinairement des fleurs mâles et des fleurs femelles sur le même pied, on ne doit récolter la graine de ces arbres, lorsqu'ils sont isolés, que s'ils ont porté des fleurs mâles en même temps que les fleurs femelles, qui ont donné naissance aux cônes desquels on extrait la graine; sans cela cette graine serait stérile.

Lorsqu'on veut cultiver ces arbres en grand et qu'on peut se procurer de bonne graine facilement et à un prix modéré, le semis artificiel semblerait être le meilleur moyen, mais il y a des terrains sur lesquels ces semis échouent toujours; ce sont particulièrement ceux qui sont soulevés par les gelées, et ceux qui produisent trop d'herbes; on est obligé alors d'avoir recours à la plantation. Il en est de même pour ceux de ces arbres dont le semis artificiel en grand ne peut réussir si le plant qui en résulte n'est soumis pendant la première année,

quelquefois pendant plusieurs autres années, à un ombrage gradué, qu'on ne peut pas leur procurer.

Quand on veut créer une futaie de ces arbres, qu'ils soient seuls de leur espèce, ou qu'ils soient mêlés avec leurs congénères, ou enfin avec des bois feuillus, il est très-important de leur faire occuper promptement le terrain sur lequel on les a semés ou plantés; c'est une conséquence de ce qu'ils souffrent du voisinage des arbustes ou des plantes qui, sans cela, garniraient complètement le terrain, quelquefois de l'action du soleil. Le voisinage de leurs congénères ou même de la plupart des bois feuillus à hautes dimensions leur est au contraire généralement utile, pourvu que leur tête ne soit point dominée et qu'ils ne soient point trop serrés; j'entrerai dans les détails nécessaires à ce sujet dans les chapitres consacrés à chacune de ces espèces d'arbres. Lors même que, dans des circonstances particulières, ils auraient une végétation plus active en croissant isolés, leur tronc serait toujours alors branchu, noueux, quelquefois contourné, ce qui n'arrive pour ainsi dire jamais quand ils ont crû à l'état serré.

La plupart des auteurs qui ont traité de l'exploitation des bois ont émis une opinion sur la saison la plus favorable à cette exploitation; les autorités les plus imposantes ont été d'avis qu'il est avantageux de couper les bois feuillus pendant le tems où la sève est inactive, et l'usage, relativement à leur exploitation, est généralement d'accord avec cette opinion. Les avis ont été partagés en ce qui concerne les bois résineux, et l'usage diffère aussi pour leur exploitation. Je me range à l'opinion des personnes qui veulent qu'on les abatte pendant que la sève est inactive, je pense que le bois coupé alors est d'une meilleure qualité que s'il l'eût été pendant le mouvement de la sève, on cause d'ailleurs alors moins de dommages dans la futaie; il peut pourtant arriver, ainsi qu'on le verra, qu'il soit nécessaire d'abattre en sève, pour faire écorcer tout de suite, comme préservatif contre certains insectes. Baudrillart examine avec beaucoup de soin cette question, dans son *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 86; il rapporte l'opinion des auteurs les plus connus à ce sujet, et finit par se prononcer contre l'abattage des bois pendant qu'ils sont en sève. Il serait d'ailleurs possible qu'il fût préférable d'abattre certaines espèces pendant la sève, d'autres hors sève, et qu'il fût préférable d'abattre la même espèce pendant la sève dans un pays, hors sève dans un autre.

On a pensé longtemps qu'il fallait abattre les arbres pendant le décours de la lune, parce que, disait-on, le bois de ceux qui avaient été abattus pendant le cours de la lune, se conservait beaucoup moins bien. Duhamel-Dumonceau fit à ce sujet (1) des expériences dont le résultat, contrairement à l'opinion généralement accréditée, fut plus favorable à l'abattage pendant le cours de la lune, qu'à l'abattage pendant le décours. M. Thomas (2) émet l'opinion qu'il vaut mieux abattre pendant le cours, parce qu'il pleut moins qu'en décours. La plu-

(1) *De l'exploitation des bois*, t. I, p. 380.

(2) *Traité général de statistique, culture et exploitation des bois*, t. I, p. 326.

part des auteurs qui ont traité cette question, depuis Duhamel, ont pensé qu'il était indifférent d'abattre en cours ou en décours, et actuellement la croyance qu'il est utile de couper les bois pendant le décours de la lune est considérée, par les hommes instruits, comme un préjugé. Néanmoins, elle est encore accréditée dans beaucoup de lieux, et l'on n'y coupe les bois que pendant le décours.

La question de savoir s'il faut les couper par un vent plutôt que par un autre ne me paraît pas mériter d'attention.

Je consignerai ici quelques réflexions sur l'acception des mots *aménagement*, *exploitation* et *reproduction*. L'aménagement d'une futaie est l'établissement, dans cette futaie, d'un ordre ou arrangement régulier et successif, correspondant à un mode d'exploitation déterminé. On ne peut parler de l'aménagement sans parler de l'exploitation et de la reproduction, et réciproquement; aussi, pour plus de clarté, et pour éviter les répétitions, je pense qu'il faut traiter ces matières dans un même article, et c'est ce que je ferai. On se propose ordinairement, par l'aménagement et par l'exploitation, de tirer d'une futaie le revenu le plus élevé qu'elle puisse produire, tout en la maintenant en bon état; néanmoins, un particulier, propriétaire d'une petite futaie, peut préférer un mode d'exploitation qui lui donnerait un revenu annuel ou périodique, à un autre mode qui lui donnerait un revenu plus élevé, mais à des époques irrégulières ou trop éloignées les unes des autres; un Etat peut se proposer de se procurer des bois pour sa marine ou pour des constructions de bâtimens, lors même qu'il y aurait de la perte sous le rapport du revenu. J'indiquerai dans les chapitres consacrés chacun à une espèce les divers modes d'aménagement, d'exploitation et de reproduction, applicables à ces diverses espèces.

Tous les arbres s'accroissent au moyen d'un solide ligneux qui s'interpose, chaque année, entre l'écorce et le tronc. Lorsque l'on coupe ce tronc perpendiculairement à son axe, on remarque des couches ligneuses distinctes, et il est admis en sylviculture que chacune de ces couches a été produite en une année, même dans les arbres qui ont deux sèves, en sorte qu'on pourrait évaluer l'âge des arbres par le nombre des couches ligneuses, que l'on compte sur leur tronc, coupé ainsi que je viens de le dire. Dans beaucoup d'ouvrages et de mémoires relatifs à la sylviculture, l'âge des arbres est évalué ainsi, et presque toujours pour calculer leur accroissement annuel. C'est ainsi que l'âge des pins sylvestres est évalué dans un mémoire intitulé *Recherches sur la croissance du pin sylvestre dans le nord de l'Europe;* mémoire dans lequel MM. A. Bravais et Ch. Martins ont cherché à découvrir les lois de l'accroissement de cet arbre et à le soumettre au calcul.

Je ne partage pas l'opinion généralement accréditée relativement à l'exactitude de ce moyen d'évaluer l'âge des arbres. En supposant même que chaque couche ligneuse fût le produit de l'accroissement d'une année, ce moyen pourrait encore être fort inexact, puisqu'il y a des années où, par différentes causes, l'accroissement des arbres peut être insensible, s'il n'est nul. Ainsi, par exemple, pendant les premières années les couches ne marquent point, et des

arbres peuvent rester stationnaires pendant dix, quinze et vingt ans, parce qu'ils sont trop serrés et trop ombragés; c'est ce que j'ai continuellement sous les yeux dans la sapinière de mon parc; mais si l'on rend à ces sapins, opprimés par leurs voisins, de la lumière et de l'espace, et qu'ils soient jeunes encore, ils reprennent souvent une magnifique végétation. Je suis d'ailleurs disposé à croire qu'il peut se former plusieurs de ces couches ligneuses par chaque année; car, dans une allée de mon parc, de 212 sapins argentés, âgés de 70 ans au plus, qui occupent un terrain médiocre pour cette essence, je fais abattre une douzaine de ces arbres, tous les ans, parmi ceux qui ont atteint leur maturité, et j'ai trouvé quelquefois plus et quelquefois moins de couches qu'ils n'avaient d'années. Je rapporterai à ce sujet deux faits qui me paraissent appuyer mon opinion : Leroy, ingénieur de la marine, trouva (1), lorsqu'il faisait exploiter des forêts de sapin argenté, pendant les années 1765 et suivantes, dans les Pyrénées occidentales, des sapins qui ne paraissaient pas encore sur le retour et sur le tronc desquels il compta plus de 800 couches concentriques; M. Zédé, ingénieur de la marine, chargé d'un semblable travail en Corse, en 1822, trouva plus de 800 couches sur le tronc du pin laricio de la forêt de Vitzavone, le plus remarquable par ses dimensions. Il ne me paraît pas probable que ces deux espèces d'arbres puissent jamais prendre de l'accroissement pendant plus de 800 ans, ce que l'on conclurait pourtant des observations que je viens de rapporter, si chaque couche était le produit de l'accroissement d'une année.

Des insectes peuvent causer de grands ravages dans les forêts d'arbres résineux conifères, puisque quelquefois ils détruisent des forêts entières. On trouvera, dans chacun des chapitres consacrés à une espèce particulière d'arbre, l'indication des genres d'insectes qui lui sont le plus nuisibles; néanmoins, je reproduirai ici la liste que donne Hartig (2), des espèces les plus nuisibles aux arbres résineux, dans son *Lehrbuch für Forster und die es werden wollen*. Ce sont : la grosse chenille ou le bombyx du pin, *Phalæna bombyx pini*; la phalène-hibou destructrice du pin, *Phalæna noctua piniperda*; le bombyx-moine, *Phalæna monacha*; la petite chenille du pin, *Phalæna pityocampa*; la phalène arpenteuse du pin, *Phalæna geometra pinaria*; le sphynx du pin, *Sphynx pinastri*; le bostriche ou scolyte typographe, *Dermestes typographus* Lin.; le petit bostriche, ou scolyte velu, *Bostrichus villosus*; le dermeste testacé ou scolyte testacé, *Dermestes testaceus* Lin.; le dermeste ou scolyte destructeur du pin, *Dermestes piniperda* Lin.

Hartig donne ensuite la description de ces insectes, de leurs transformations et de leurs habitudes; il dit que les trois premières espèces et la septième sont les plus nuisibles. On voit d'ailleurs, par les détails dans lesquels il entre, qu'il ne s'est occupé que des deux sapins d'Europe et du pin sylvestre, ceux des arbres résineux conifères qui sont les plus répandus en Allemagne.

(1) *Mémoire sur les travaux qui ont rapport à l'exploitation de la mâture dans les Pyrénées*, p. 24.

(2) Baudrillart, d'après Hartig, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 273, art. *Insecte*.

Il est digne de remarque que, parmi les écrivains qui se sont occupés des arbres résineux conifères, on peut en citer plusieurs qui jouissent d'une réputation méritée, qui font ou qui ont fait autorité, et qui sont pourtant tombés dans de graves erreurs. Je ne ferai ici que trois citations à l'appui de cette assertion; mais on en trouvera plusieurs éparses dans les chapitres qui vont suivre.

Bosc dit à l'article *Sapin argenté*, dans le *Dictionnaire raisonné et universel d'agriculture*, dont il a été l'un des principaux rédacteurs, qu'il croît naturellement dans le nord de l'Europe; qu'il ne vient naturellement que sur les hauteurs où les nuages sont permanens; qu'il n'y a que le pin cembro et le mélèze qui croissent dans les zônes supérieures au sapin argenté; qu'il préfère un terrain léger; qu'une forêt de jeunes sapins a plus à craindre des vents qu'une forêt de vieux sapins, assertions toutes erronées : Il dit qu'il a 2 ou 3 pieds de haut à 5 ans, tandis qu'il n'a alors que 4 à 5 pouces de haut; que quand la flèche est cassée par accident, l'arbre cesse le plus souvent de croître en hauteur, tandis qu'il s'en forme aussitôt une nouvelle quand l'arbre est jeune encore; qu'un sapin de 50 ans a souvent un pied de diamètre et 120 pieds de haut, ce qui est tout à la fois une erreur et une absurdité, car un arbre de 120 pieds de haut qui n'aurait qu'un pied de diamètre serait renversé par le souffle du zéphir; que les cônes doivent être cueillis à la fin de l'automne, parce que lorsqu'on attend à la fin de l'hiver, on risque de les trouver privés de la plus grande partie de leurs graines, tandis que la graine tombe au commencement de l'automne, et entièrement en quinze jours au plus, etc., etc.

Le même auteur, dans l'article *Pépinière* du même dictionnaire, dit que rarement la transplantation des arbres verts réussit quand elle est faite à une autre époque que celle où la sève entre en mouvement, c'est-à-dire au printems ou à la fin de l'été, à moins qu'on ne les enlève avec la motte; que le chevelu mis en terre dans une position forcée suffit pour empêcher la reprise du pied le plus vigoureux; que les racines de ces arbres craignent le hâle au point que moins d'une heure d'exposition à un air sec les frappe immanquablement de mort; qu'un pin de 5 à 6 ans réussit rarement à la transplantation, à moins de plantations trop coûteuses pour être conseillées, etc., etc. : autant d'assertions, autant d'erreurs, ainsi qu'on le verra. Le même auteur a très-bien parlé du cyprès distique, qu'il avait vu de ses yeux dans les marais de la Louisiane. Bosc était membre de l'Institut pour la section d'agriculture, inspecteur-général des pépinières, et c'était assurément un homme érudit en agriculture: aussi son article sur le sapin argenté, qui contient une si grande quantité d'erreurs, a-t-il été vanté et cité. Baudrillart, par exemple, dit, t. II, p. 122, de son *Dictionnaire des eaux et forêts*, en parlant de l'article dans lequel je viens de relever tant d'erreurs : « *Bosc, dans son excellent article sur le genre sapin*, etc. »

L'ouvrage de Baudrillart n'est d'ailleurs qu'une vaste compilation, œuvre d'érudition très-utile sans doute, mais dans laquelle il reproduit trop souvent les erreurs en même temps que les vérités consignées dans les auteurs qu'il a consultés, et où il ne faut par conséquent puiser qu'après vérification. Je me contenterai de

signaler, à cause de sa singularité, une seule des erreurs dans lesquelles est tombé cet auteur. « On en fait de très-belles avenues, dit-il dans son article *Sapin commun*, et comme il s'élève très-haut sans branches, on peut entre chaque sapin » intercaler des arbres qui garnissent le pied. » Non-seulement le sapin commun ou argenté ne s'élève pas très-haut sans branches, mais il est garni de branches depuis le sol jusqu'à sa cime, à moins que, dans les futaies, l'ombrage ne les ait fait périr ou qu'on ne les ait coupées.

L. C. Richard, dans son *Mémoire sur les conifères et les cycadées*, ouvrage justement estimé d'ailleurs, dit, p. 89, « que la racine des conifères ne présente jamais » de pivot ou caudex descendant, ainsi qu'on l'observe dans un grand nombre » d'arbres qui croissent dans nos forêts;... que dans cette famille, où plusieurs es- » pèces arrivent à une hauteur si considérable, la force et la longueur des racines » ne sont jamais en rapport avec l'élévation de la tige; que ces racines sont en » général courtes et peu volumineuses, et que, par cette circonstance, les coni- » fères ont quelque ressemblance avec les palmiers, qui offrent la même particu- » larité. » Autant d'assertions, autant d'erreurs : les arbres résineux conifères, du moins ceux dont je me suis occupé, ont presque tous des pivots, et ils sont aussi fortement enracinés que les arbres feuillus. Comment pourrait-il en être autrement, puisqu'une partie de ces arbres habitent plus particulièrement les montagnes, et que le mélèze et le pin cembro, par exemple, sont, de tous les arbres à grandes dimensions, ceux que l'on trouve dans les Alpes, à la plus grande hauteur au-dessus du niveau de la mer? Comment le pin maritime pourrait-il braver les tempêtes de l'océan sur les dunes des landes de Bordeaux, s'il n'avait un pivot et des racines latérales longues et fortes?

Une erreur commune à presque tous les auteurs qui se sont occupés de la culture des arbres résineux, c'est d'indiquer l'époque où ils commencent à pousser au printemps comme celle où il est le plus avantageux de les planter, quelquefois comme la seule où l'on doive les planter; tandis que pour presque tous ceux dont je m'occuperai dans ce Traité, c'est en automne que cette plantation est le plus favorable, du moins sous le climat de Paris. La plantation de ces arbres, au moment où ils commencent à pousser, présente d'ailleurs cet inconvénient, qu'elle doit alors être exécutée aussitôt après qu'ils ont été arrachés, ce qui n'est pas nécessaire l'automne, quoique cela soit toujours préférable.

CHAPITRE II.

SAPIN ARGENTÉ, *Abies argentea.*

I. Noms de l'espèce. — *Pinus picea* Linné (1); *Abies pectinata* Decandolle (2). On l'appelle aussi Sapin commun, Sapin blanc, Sapin a feuilles d'if; et, selon les pays où il se trouve le plus communément en France, Sapin des Vosges, Sapin d'Auvergne, Sapin des Pyrénées, Sapin de Normandie; en Bretagne, on l'appelle Bois de croix.

J'adopte de préférence la dénomination de *Sapin argenté*, parce qu'elle me paraît désigner l'arbre dont je m'occupe dans ce chapitre par un caractère saillant. Le nom de *Sapin commun* me paraîtrait le plus mauvais à adopter; en effet, le sapin argenté est commun dans certains pays, rare dans d'autres, inconnu dans d'autres pays où l'autre sapin d'Europe, le sapin picéa, est très-commun, par exemple, dans tout le nord de l'Europe. Linné n'a fait qu'un genre des sapins, des pins, des mélèzes et des cèdres, sous la dénomination de *Pins*. Le nom de *Pinus picea*, c'est-à-dire *Pin à la poix*, qu'il a donné au sapin argenté dont on n'extrait point la poix, aurait mieux convenu, selon moi, au sapin picéa dont on extrait la poix, et que les Latins appelaient *Picea;* et le nom de *Pinus abies*, qu'il a donné au sapin picéa, aurait été convenable pour le sapin argenté que les Latins appelaient *Abies fœmina.*

II. Boutons et sève. — Le sapin argenté a des boutons à bois et des boutons à fleurs; ses feuilles naissent en même temps que les pousses du bois sur lesquelles elles sont fixées.

Cet arbre n'a qu'une seule sève (3) qui commence ordinairement sous le climat

(1) *Species plantarum*, 3e édit., t. II, p. 1420.

(2) *Flore française*, t. III, p. 276.

(3) Duhamel-Dumonceau se trompe donc lorsqu'il parle, t. Ier, p. 10, de son *Traité des arbres et arbustes*, de la sève du printemps et de la sève d'août de cet arbre; car il n'en a qu'une, du moins dans les environs de Paris, où il habitait comme moi. Il serait possible qu'il en fût autrement dans le Midi; car Leroy parle, dans son mémoire, des deux sèves des sapins dans les Pyrénées.

de Paris, dans la dernière quinzaine d'avril ou dans la première de mai, et qui s'arrête, en ce qui concerne la longueur des pousses, au bout de cinq à neuf semaines, selon la température qui a régné. En 1842, année chaude, la sève ne dura qu'un peu plus de cinq semaines; en 1843, année humide et froide, elle dura neuf semaines. Lorsque la sève est arrêtée, en ce qui concerne la longueur de la flèche et des pousses, les boutons qui donneront naissance à la flèche et aux pousses de l'année suivante sont parfaitement formés; mais les pousses prennent encore de l'accroissement en grosseur, et elles deviennent ligneuses d'herbacées qu'elles étaient.

La sève fait d'abord pousser les boutons des branches qui sont placées le plus bas, puis successivement les autres boutons jusqu'au sommet de l'arbre; c'est le bouton duquel doit partir la nouvelle flèche qui pousse le dernier, circonstance heureuse, parce qu'il se trouve moins exposé aux ravages qu'exercent quelquefois les gelées tardives sur les jeunes pousses.

Lorsque l'action de la sève est arrêtée ou est devenue insensible, on remarque sur quelques parties des pousses de l'année, et toujours à leur extrémité, au bout de la flèche et sur quelques parties de cette flèche, les boutons à bois de l'année suivante. Ceux qui sont au bout de la flèche sont au nombre de quatre à sept, le plus communément au nombre de six dans les arbres bien venans, qui ont dépassé 15 ans; le bouton du centre, toujours situé dans le prolongement de la flèche, est destiné à produire la flèche de l'année suivante; les autres boutons, placés autour de ce bouton central, donneront naissance aux branches nouvelles. Les boutons qui se trouvent sur la flèche, sur les parties latérales et sur le dessus des branches, ne donnent ordinairement naissance qu'à des ramilles.

Les boutons à fleurs paraissent en même temps que les boutons à bois; ceux qui donneront naissance à des fleurs femelles sont d'abord semblables aux boutons à bois, mais à l'automne ils en diffèrent sensiblement parce qu'ils sont devenus plus gros; ils se trouvent vers la cime de l'arbre, sur le dessus de quelques pousses de l'année. Les boutons qui contiennent le rudiment des fleurs mâles, beaucoup plus petits que les boutons à bois, sont agglomérés sous les pousses de l'année, et ne se trouvent jamais sur les mêmes pousses que les boutons à fleurs femelles. Ces deux espèces de boutons se distinguent parfaitement dès le 1er octobre.

Il paraît des boutons adventifs sur le tronc du sapin dans les circonstances accidentelles suivantes : lorsque le tronc d'un sapin argenté, jeune encore, se trouve brisé, ou quand, après avoir perdu la plupart de ses branches, parce qu'il a été privé de lumière, d'espace et de pluie par les arbres de son voisinage, il est ensuite débarrassé de ces voisins qui l'opprimaient. J'entrerai dans quelques détails à ce sujet quand je m'occuperai du mode de végétation du sapin argenté.

III. Feuilles, fleurs et cônes. — Les feuilles du sapin argenté (pl. I, *fig.* 1 et 2) commencent à paraître, ainsi que je l'ai dit, dans la dernière quinzaine d'avril ou dans la première de mai, en même temps que les pousses sur lesquelles elles sont fixées; elles sont raides, linéaires, aplaties, arrondies ou échancrées par le

bout, d'un vert très-foncé par dessus et blanchâtre par dessous, parce qu'il s'y trouve deux raies blanches. Elles sont longues de $0^m,018$ à $0^m,027$, et rangées une à une sur un seul rang, de chaque côté des ramilles, comme les dents d'un peigne, ou à double rang; excepté vers le sommet de l'arbre, où elles occupent aussi le dessus de ces ramilles, et sur la flèche, qu'elles couvrent entièrement. Elles persistent tant que l'ombrage, le grossissement de la partie des branches sur lesquelles elles se trouvent, ou des maladies, ne les font point périr. Ainsi Kasthofer (1) et Lorentz (2) se trompent en disant qu'elles persistent pendant trois ans. Les feuilles qui couvrent la flèche persistent pendant six ou huit ans, tant que l'arbre croît; c'est seulement au bout de ce temps que le tronc en est débarrassé, probablement par suite du grossissement de ce tronc et de l'ombrage qu'elles éprouvent, à mesure que l'arbre s'élève. Les feuilles qui garnissent les ramilles fixées sur le tronc et sur la partie des branches qui avoisinent le tronc, périssent aussi successivement par la même cause, et les ramilles qui portaient ces feuilles, privées de lumière, périssent aussi; mais de nouvelles pousses couvertes de feuilles nouvelles paraissent annuellement dans les parties qui jouissent des bienfaits de la lumière.

Les fleurs du sapin argenté (*Voy.* p. 10) commencent à paraître en même temps, plusieurs jours avant l'apparition des pousses, c'est-à-dire pendant la première ou pendant la seconde quinzaine du mois d'avril.

Les *chatons* mâles (pl. I, *fig.* 1) sont agglomérés à l'extrémité des rameaux et des ramilles, sous le bois de l'année précédente et le plus communément vers la partie supérieure de l'arbre; mais quelquefois il s'en trouve sur toutes les branches, sans exception, comme il peut arriver aussi qu'il n'y en ait point du tout. Ces chatons sont souvent très-nombreux, et avant que d'avoir atteint leur maturité, ils sont rougeâtres et ressemblent à une très-petite fraise des bois de forme régulière; lorsqu'ils l'ont atteinte, environ dix jours après leur apparition, ils sont d'un jaune-citron lavé de violet, occupent plus de volume, sont plus allongés et se joignent; ils laissent alors échapper une poussière jaune (le *pollen*), et dans le même temps les pousses commencent à paraître. Les sapins argentés ne portent pas tous les ans des fleurs mâles, mais ils en portent plus souvent que des fleurs femelles.

Les chatons femelles du sapin argenté, annoncés dès l'automne précédent par des boutons plus gros que les boutons à bois, se trouvent vers la cime de l'arbre sur le dessus de quelques branches, mais seulement sur du bois de l'année précédente; ils sont oblongs, d'un vert pâle, ont la pointe tournée vers le ciel (sont *érigés*), et leurs feuilles florales (leurs *bractées*) se transformant en écailles, ils deviennent des cônes : cette transformation est déjà très-apparente dans la première quinzaine de mai, environ un mois après qu'elles ont paru.

Les cônes (pl. I, *fig.* 2) occupent une position sensiblement verticale, sur le

(1) *Le Guide dans les forêts*, t. I, p. 28.

(2) *Cours élémentaire de culture des bois*, p. 90.

dessus des branches, la pointe tournée vers le ciel; ils sont fixés au bois par une queue très-courte (ils sont *pédonculés*), mais on en remarque pourtant quelques-uns qui sont fixés immédiatement sur le bois (qui sont *sessiles*). Cotta se trompe donc lorsqu'il dit, dans son *Traité de culture forestière*, p. 250, qu'ils sont placés à l'extrémité des branches. Les cônes sont d'abord d'un vert pâle et conservent cette couleur jusque peu de temps avant leur maturité, qui arrive à la fin de septembre ou au commencement d'octobre de l'année même où ils sont nés. On reconnaît cette maturité aux signes suivans : ils se couvrent sur quelques points d'une efflorescence de résine très-blanche, deviennent brun-clair et peu de jours après, dans ce même mois de septembre ou au commencement d'octobre, ils laissent échapper les graines qu'ils contiennent. Chacune des écailles des cônes se détache de l'axe et tombe au pied des arbres, avec ou sans les deux graines qui alors y sont à peine fixées; lorsque les graines se séparent des écailles, ces graines, étant munies d'une aile, sont quelquefois transportées au loin par les vents; il ne reste sur l'arbre que les axes des cônes avec quelques écailles de leur partie inférieure (pl. V, *fig.* 1), qui persistent ordinairement pendant plusieurs années : la dispersion des graines est terminée au bout de peu de jours. Les cônes du sapin argenté, lorsqu'ils ont atteint leur maturité, sont oblongs, longs de $0^m,11$ à $0^m,16$, et se composent d'écailles serrées les unes contre les autres, adhérentes à un axe commun, et plus épaisses à la partie fixée à l'axe : à la base interne de ces écailles se trouvent deux graines munies d'une aile.

Cette dispersion de la graine du sapin argenté, dès l'année de la naissance des cônes, est un fait très-apparent, et la trace subsiste longtemps encore après, puisque les axes dépouillés des écailles restent pendant plusieurs années sur l'arbre; cependant Duhamel (1), Miller (2), Desfontaines (3), Dralet (4), Remond (5), Bosc, ainsi qu'on l'a vu p. 15 et autres, tombent à ce sujet dans des erreurs qui prouvent qu'ils n'avaient pas vu de leurs yeux : Duhamel dit en outre (6) que les fleurs femelles des sapins sont d'un assez beau rouge, et il n'y a que celles du sapin picéa qui ont cette couleur, celles du sapin argenté sont vertes.

Les sapins provenant de semis naturel ne commencent à porter des cônes que lorsqu'ils ont atteint 25 ans environ, et la plupart n'en portent pas si tôt; mais la graine que ces cônes contiennent n'est ordinairement fertile, dit Burgsdorff (7),

(1) *Traité des arbres et arbustes*, t. Ier, p. 4.

(2) *Dictionnaire des jardiniers et des cultivateurs*, art. *Sapin*.

(3) *Histoire des arbres et arbrisseaux qui peuvent être cultivés en pleine terre sur le sol de la France*, t. II, p. 582.

(4) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 12.

(5) Remond, ancien inspecteur des forêts dans le département du Jura, dit dans ses *Observations sur l'aménagement et l'exploitation des forêts de sapin*, p. 7, que le sapin argenté a deux sèves, tandis qu'il n'en a qu'une, et que la graine reste deux ans à se former, tandis qu'elle naît, mûrit et tombe dans la même année.

(6) *Traité des arbres et arbustes*, t. Ier, p. 2.

(7) *Nouveau Manuel forestier*, t. Ier, p. 413.

que lorsque les arbres sur lesquels ils se trouvent ont atteint 40 ans; c'est une assertion que je n'ai pu vérifier entièrement, mais je suis disposé à la croire exacte. Cette graine n'atteint toute sa force germinative que sur des sapins plus âgés encore; aussi est-il prudent de ne cueillir des cônes, pour en extraire la graine, que sur des sapins âgés de 60 ans au moins. Mais il ne suffit point de se procurer de la graine fertile, il faut aussi la tirer de beaux arbres; car il est à craindre que de la graine provenant de sujets rabougris ne donne naissance qu'à des arbres qui se ressentent de leur origine.

On commence à voir des fleurs mâles, pour la première fois, sur les jeunes sapins au même âge à peu près que l'on commence à y voir des cônes, quelques années plus tôt ou quelques années plus tard. Cet arbre ne porte pas toujours en même temps des fleurs mâles et des fleurs femelles, surtout dans sa jeunesse, car lorsqu'il approche de sa maturité ou qu'il l'a atteinte, cela se remarque presque toujours; il porte des fleurs mâles plus souvent et en beaucoup plus grande quantité que des fleurs femelles. Lors donc que l'on veut récolter de la graine sur un sapin isolé, il faut s'assurer qu'il a eu des fleurs mâles en même temps que les fleurs femelles qui ont donné naissance aux cônes, puisque sans cela cette graine serait stérile.

Le sapin argenté ne porte point des cônes tous les ans, et l'on remarque, dans les sapinières, des années d'abondance et des années de disette. Les années d'abondance sont ordinairement celles où la graine est la meilleure et où elle est le moins attaquée par les vers; il n'y a guère qu'une année d'abondance par chaque période de cinq années.

IV. Graines et semis naturel. — Les graines du sapin argenté (pl. I, *fig.* 3) sont presque triangulaires, couleur châtain, sont munies d'une aile et ont $0^m,009$ de longueur moyenne; avec cette aile, elles ont $0^m,025$ de longueur moyenne. Nous avons vu que le sapin argenté porte des cônes à environ 25 ans; ces cônes ne donnent de graines fertiles que lorsque l'arbre a atteint environ 40 ans, et ces graines n'acquièrent ordinairement assez de force germinative pour donner du semis naturel que lorsque l'arbre a dépassé 50 ans; mais je ne l'ai trouvé efficace et abondant que par des arbres qui avaient 60 ans.

J'ai dit, dans l'article précédent, qu'il y avait environ une année d'abondance de cônes sur cinq, que la graine des cônes était alors meilleure que dans les années où les arbres n'en ont qu'une petite quantité, et qu'on ne doit cueillir des cônes, pour en extraire la graine, que sur des arbres âgés de 60 ans au moins.

Si l'on veut se procurer de la graine, on peut en faire ramasser par terre, sous les sapins, et l'on obtiendra de la graine de choix; mais pour cela il faut qu'il y en ait beaucoup, qu'elle n'ait pas été portée au loin par les vents, que le terrain soit uni, comme, par exemple, celui d'une allée ou d'une futaie sombre, et que l'on saisisse le moment où elle tombe, car il y a des oiseaux qui la mangent: ce procédé est d'ailleurs toujours long et ne peut en procurer qu'une petite quantité; j'en ai fait ramasser plusieurs fois ainsi dans les allées de mon parc.

Lorsqu'on veut se procurer une plus grande quantité de graines de sapin argenté, on doit faire cueillir les cônes aussitôt qu'on voit paraître les signes indicateurs de leur maturité, tels que je les ai décrits dans l'article précédent, puisque quelques jours plus tard les écailles se dispersent et qu'il ne reste plus sur l'arbre que les axes des cônes. Ce travail demande à être brusqué, car, deux ou trois jours seulement avant la dispersion des graines, les écailles tiennent si peu à l'axe, qu'en jetant alors les cônes à terre, du sommet de l'arbre, où ils se trouvent tous, le choc disperse les écailles et les graines. Si l'on doit abattre des sapins, qu'il y en ait parmi eux qui soient chargés de cônes, il faut saisir le moment de la maturité de leurs cônes pour les abattre, et la récolte s'en fait alors très-promptement.

Pour extraire la graine des cônes, si l'on veut l'avoir le plus promptement qu'il est possible, on les étale au soleil ou dans une chambre chaude, sur un rang seulement, mais il ne faut pas que la chaleur de la chambre soit plus élevée que celle du soleil. Les écailles et les graines se détachent bientôt d'elles-mêmes des cônes et s'en séparent aussitôt qu'on les remue; il ne reste que quelques écailles fixées à la base des axes. Cette séparation des écailles, des graines et des axes a lieu également bien, lors même que les cônes seraient dans un endroit entièrement abrité, mais un peu plus tard. La graine que l'on obtient ainsi est munie de ses ailes, et elle se conserve mieux que celle qui est désailée; néanmoins, comme elle occupe plus de volume et qu'elle est plus difficile à bien semer et à enterrer, il est utile de la débarrasser de ses ailes.

Si l'on ne veut désailer qu'une petite quantité de graines, on la frotte entre ses mains; on peut aussi la frotter et la secouer dans un sac que l'on ne remplit pas entièrement. Enfin, lorsqu'on veut en désailer une plus grande quantité et plus promptement, on la met en tas sur un grenier, et on la mouille très-légèrement, de manière à ce qu'elle devienne humide; le tas s'échauffe légèrement, sans que cela soit nuisible à la qualité des graines, et en le remuant à plusieurs reprises, les ailes des graines se détachent peu à peu. On vanne ensuite la graine soit avec un van, soit avec le moulin à vanner le blé, auquel on ajuste un gril ayant des mailles d'une dimension convenable; si l'on tient à avoir la graine très-nette, on la passe au crible.

L'extraction en grand de la graine du sapin argenté s'exécute ainsi qu'il suit : On réunit les cônes en tas, on les remue tous les trois jours, sans quoi ils pourraient s'échauffer assez pour détruire la faculté germinative des graines, on les bat avec un bâton recourbé s'il est nécessaire, et non-seulement les écailles et les graines se détachent des axes des cônes, mais l'on obtient ainsi la graine désailée et parfaitement bonne d'ailleurs. Ce désailement résulte probablement d'une légère fermentation qu'éprouve le tas et du frottement que subissent les graines lorsqu'on remue le tas. On sépare la graine des écailles et on la nettoie, ainsi que je l'ai dit plus haut. Il y a toujours une partie de la graine qui est gâtée, parce que des vers, semblables à ceux que l'on observe dans les fruits, mais plus gros, se trouvent dans une partie des cônes, mangent les graines, et font coller

entre elles les écailles et les graines, par la résine qui s'amasse à l'endroit où ils ont percé les cônes, ce qui nuit à l'extraction des graines.

Selon Cotta (1), il faut cinq à six boisseaux de cônes pour en obtenir un de graines, avec les ailes je crois; dans la sapinière de Raveton, près de Laigle, on obtenait un boisseau de graines sans ailes de treize boisseaux de cônes.

Il est impossible de se procurer la graine de sapin argenté entièrement nette, parce que les écailles tombant en même temps que les graines, il s'y trouve toujours mêlés quelques fragmens des écailles et quelques petits morceaux de cette résine qu'on trouve souvent sur les cônes; les graines sont d'ailleurs de différentes grosseurs, et les plus petites sont presque toujours mauvaises. On vend ordinairement la graine de sapin 15 fr. le demi-hectolitre à Laigle, et quelquefois jusqu'à 25 fr., lorsqu'elle est rare; on n'en trouve d'ailleurs point chez les marchands grainetiers; pour s'en procurer, il faut en demander à un propriétaire: en 1843 elle coûtait 3 fr. 20 c. le kilogramme, en détail, dans la maison Andrieux-Vilmorin. Ordinairement il n'y a que la moitié environ des graines qui lèvent, malgré le soin que l'on a pris de se les procurer de bonne qualité, et il n'y en a qu'un petit nombre qui conservent leur faculté germinative au delà d'un an après leur récolte. Hartig dit (2) « que la graine de sapin se conserve au plus deux ans » comme semence, et qu'elle a besoin d'être bien étendue et remuée souvent. »

Je semai, en 1842, de la graine de sapin récoltée en 1840, qui avait très-bien levé en 1841, et que j'avais conservée avec beaucoup de soin dans un lieu sec : il n'en leva pas une seule; de la graine de pin laricio récoltée la même année et conservée dans le même lieu que celle dont je viens de parler, leva assez bien : on ne doit donc employer que de la graine de sapin argenté récoltée l'automne qui précède le printemps où on la sème. Les détails que je viens de donner expliquent pourquoi la graine de sapin argenté que l'on achète se trouve si souvent mauvaise.

Selon Hartig (3), 20 décalitres de graine de sapin argenté sans ailes pèsent 48 kilogrammes, c'est-à-dire qu'un litre pèse 240 grammes; Cotta (4) dit qu'un litre pèse 522 grammes. Ces deux auteurs, comme on le voit, ne sont pas d'accord, et quoiqu'il puisse y avoir de notables différences dans le poids de la graine du sapin argenté comparé au volume, selon qu'elle est plus ou moins grosse, plus ou moins nette et plus ou moins attaquée des vers, il y a évidemment erreur dans une de ces deux évaluations, peut-être dans toutes les deux. Voici le résultat des expériences que j'ai faites moi-même : un litre de la graine marchande que j'avais achetée à Laigle, en 1842, pesait 0 kil. 368 gr. et contenait 6,340 graines; ainsi le kilogramme de cette graine occupait un volume de 2 lit. 71 et contenait 17,228 graines; l'hectolitre pesait 36 kil. 800 gr. et contenait 634,000 graines. Un litre de graine nettoyée à la main, et par conséquent parfaitement nette, pesait 0 kil.

(1) *Traité de culture forestière*, p. 250.

(2) *Instruction sur la culture du bois*, p. 183.

(3) Baudrillart, d'après Hartig, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 820.

(4) *Traité de culture forestière*, p. 344.

419 gr. et contenait 7,800 graines; ainsi le kilogramme de cette graine occupait un volume de 2 lit. 44 et contenait 19,070 graines; l'hectolitre pesait 40 kil. 900 gr. et contenait 780,000 graines.

Le sapin argenté me paraît être le seul des arbres résineux conifères, dont je m'occupe, qui soit indigène sous le climat de Paris proprement dit; il y en a, depuis un temps immémorial, des futaies dans les environs de Laigle et dans quelques autres parties de la Normandie. Il donne très-abondamment du semis naturel, quand il est suffisamment âgé et que la graine se trouve placée dans des circonstances favorables. Je vais citer quelques faits à l'appui de cette assertion et de ce que j'ai dit de l'âge auquel ces arbres donnent du semis naturel efficace.

Le bisaïeul de M. le comte d'Erard, dont la propriété est située à 8 kilomètres de la mienne, fit venir en 1762, de sa belle sapinière du Fontenil, située à une demi-lieue de Laigle, de très-petit plant de sapin argenté, qui pouvait avoir de 3 à 6 ans. Un garde l'apporta dans une hotte et on le planta irrégulièrement dans un bois taillis d'environ 5 hectares, qu'il créait alors, et que l'on appelle encore le Bois-Neuf; ce bois a été aménagé en taillis avec une réserve de baliveaux de chênes et des sapins dont je viens de parler. Trente de ces sapins seulement existent encore, et il y en a eu environ dix d'abattus par les propriétaires ou par les vents; aujourd'hui le Bois-Neuf contient cent fois plus de plant, provenant de semis naturel, qu'il n'est nécessaire pour le transformer en une sapinière. Les trente sapins ont de $19^{m},50$ à $21^{m},45$ de haut; le plus gros a $2^{m},46$ de circonférence, le moins gros $1^{m},50$; leur écorce est grise et rugueuse. Une partie de ces sapins ont encore une flèche; les autres n'en ont plus et cessent de s'élever.

J'ai visité cette sapinière naissante plusieurs fois et en 1840, c'est-à-dire 78 ans après la plantation des trente sapins, j'évaluai approximativement, ainsi qu'il suit, l'âge des arbres qui la composaient : un sapin de 40 ans, quelques-uns de 20 à 30 ans, un grand nombre de 10 à 20 ans, et une quantité beaucoup plus grande encore de 10 ans et au dessous. Ainsi, ce n'est qu'après avoir dépassé 60 ans que les sapins, plantés en 1762, ont donné abondamment du semis naturel efficace. Le taillis dans lequel est née cette sapinière est fort épais; on le coupe tous les dix ans, et je l'ai vu couper, les deux dernières fois, en 1829-1830 et en 1839-1840. Chaque fois nous avons examiné attentivement, le propriétaire et moi, les jeunes sapins, et nous ne nous sommes pas aperçus que le passage d'un ombrage presque complet, pour les plus jeunes, à une exposition entièrement découverte, en ait fait périr, ou même en ait rendu quelques-uns malades, du moins d'une manière apparente. Mais leur végétation restait languissante pendant l'année ou les deux années qui suivaient l'exploitation; elle reprenait ensuite de l'activité, et elle était de nouveau retardée par l'ombrage, dans les années suivantes, pour les sapins que le taillis dominait entièrement.

On planta, il y a environ un siècle, une allée d'une centaine de sapins argentés dans un bois taillis, situé près de Trun, département de l'Orne, dans une propriété qui appartient à M. Camille de Préfeln; il ne resta que six de ces sapins, les

autres moururent peu après leur plantation, probablement parce qu'ils avaient été tirés d'une sapinière et non d'une pépinière. Ces six sapins ont donné naissance, au moyen du semis naturel, à une sapinière que je n'ai point visitée; mais je tiens de M. de Préfeln, qui m'a donné ces renseignemens en 1840, qu'elle contient une innombrable quantité de sapins qui ne dépassaient point encore 2 mètres de haut; quelques-uns seulement avaient depuis 2 mètres jusqu'à 7 mètres. Quoique ces sapins aient beaucoup souffert des alternatives d'un ombrage trop épais et d'une exposition trop découverte, quand on coupait le taillis où ils se trouvent, je présume que les plus âgés ne devaient pas alors avoir plus de 40 ans; ainsi ce ne serait qu'après avoir dépassé 60 ans que les six sapins auraient donné abondamment du semis naturel efficace.

Il serait d'ailleurs possible qu'en évaluant l'âge des sapins provenus de semis naturel, dans les deux cas que je viens de citer, je n'eusse pas tenu assez de compte du retard que les alternatives d'ombrage trop épais et d'exposition trop découverte auront dû apporter dans la croissance des jeunes sapins.

J'ai trois sapins, distans entre eux de quelques pieds seulement, et qui se trouvent seuls dans un bois taillis que l'on coupe tous les neuf ans. Lorsque j'ai remarqué, pour la première fois, de leur semis naturel dans ce bois, ces sapins avaient plus de 60 ans, et ce semis était sous leur gouttière; depuis, le semis s'est étendu. J'ai fait la même remarque pour le semis naturel donné par les sapins de deux allées de mon parc, plantées de 1786 à 1788, dans les endroits où elles bordent ou traversent un taillis.

Ce sont les arbres qui approchent le plus de leur maturité ou qui l'ont atteinte qui, pour la même quantité de graines, donnent le plus de semis naturel, et c'est par conséquent la graine de ces arbres que l'on doit préférer pour faire des semis. Les graines que portent les sapins trop jeunes encore pour donner du semis naturel peuvent d'ailleurs, si elles ont été fécondées, être semées avec succès sur une terre préparée exprès; mais le plant que l'on obtient ainsi sera généralement moins beau : cette remarque s'applique à tous les arbres dont je m'occupe dans ce Traité. Les graines du sapin argenté, quoiqu'elles tombent l'automne, ne lèvent qu'au printemps suivant et du 15 mars au 15 avril, selon les circonstances atmosphériques; en 1841 elles commencèrent à lever le 18 mars. On conçoit, au reste, qu'il n'y a que celles qui se trouvent dans des conditions toutes particulières, par rapport à la nature du sol et à la manière dont elles y sont placées, qui puissent lever, et que la plus grande partie périt ou est mangée par des animaux ou des oiseaux. Au nombre des circonstances les plus favorables, je place la formation à la surface du sol d'un terreau fort léger, résultant du détritus des feuilles du sapin, terreau qui se couvre souvent de mousse; un demi-ombrage me paraît d'ailleurs indispensable sous le climat de Paris.

La graine du sapin argenté lève d'ailleurs très-bien dans des conditions moins favorables; ainsi, quelques sapins plantés dans un taillis d'essence feuillue donneront, à la longue, naissance à une sapinière, si le terrain leur convient, et je viens d'en citer deux remarquables exemples. Dans mon parc, où l'essence feuil-

lue est aménagée en taillis que l'on coupe tous les neuf ans, la sapinière gagne du terrain sur l'essence feuillue au moyen du semis naturel, quand le terrain convient au sapin argenté; mais elle s'est arrêtée devant un terrain de très-mauvaise qualité, couvert de bruyère et d'un taillis de chênes rabougris; elle s'y est arrêtée comme devant un mur d'airain. J'ai converti ce mauvais taillis en une pinière dans laquelle dominent le pin laricio et le pin d'Écosse, et où se trouvent quelques sapins picéas provenant de semis naturel, car ils sont moins délicats, sur le terrain, que les sapins argentés.

On trouve aussi du semis naturel dans toutes les allées de ma sapinière, que le sol y soit couvert de mousse, de terreau, de genêts, de gazon ou même de sable; mais je suis persuadé que, dans les deux derniers cas, les graines qui lèvent ainsi proviennent d'arbres assez âgés pour que leurs graines aient acquis leur maximum de force germinative. Ces plants sont détruits par les gelées tardives, par les insectes, par l'ombrage dans les endroits trop ombragés, par les promeneurs, par mes vaches qu'on mène paître dans les allées où il y a de l'herbe, par les charrettes; je fais enlever ce qui a échappé à ces dangers, pour le transplanter dans mes pépinières ou dans mes bois.

Je rapporterai, à ce sujet, un fait qui n'est pas sans intérêt : j'avais fait cueillir des cônes en 1840, sur les sapins des deux allées dont j'ai parlé plus haut, pour en extraire la graine, et on les avait mis dans une allée bien sablée, où ils n'étaient exposés au soleil que pendant une partie de la journée; on les remua plusieurs fois, et lorsque quelques-unes des écailles s'étaient déjà séparées des axes des cônes, on les transporta dans un endroit où le soleil donnait toute la journée. Au printemps de 1841, depuis le 18 mars jusqu'à la fin de ce mois, je fus fort étonné de voir lever, dans l'endroit où avaient été les cônes, une si grande quantité de plants de sapins qu'ils étaient aussi épais que l'herbe des prairies.

Je fis barrer en partie l'allée pour les protéger contre les promeneurs; il en mourut environ un tiers jusqu'au commencement de l'hiver, ce qui ne pouvait d'ailleurs manquer d'arriver, ne fût-ce que par suite de leur entassement. L'hiver de 1841-1842 ne leur causa pas un grand dommage; l'été de 1842, qui fut très-sec, en fit périr environ la moitié, et sur onze mètres carrés qu'ils occupaient, il en restait encore, à l'automne de 1842, environ 900; ils étaient moins forts que ceux du même âge de ma pépinière, et je n'en remarquai qu'un seul qui eût une petite branche sur sa tige. A l'automne de 1843, il n'en restait plus que 700 environ, dont 200 de rebut et 500 que je repiquai dans ma pépinière; ils avaient déjà des pivots, et les plus beaux n'avaient encore que 0,^{m}05 de haut, tandis que parmi ceux que l'on avait obtenus avec la graine provenant des mêmes cônes, par la culture en pépinière, on en trouvait de 0^{m},16 de haut.

La graine du sapin argenté lève très-facilement, pour peu qu'elle soit placée dans une situation favorable au développement du germe, et elle a la faculté de lever sous un épais ombrage; quoique cette graine ait une aile, elle est assez lourde pour que ordinairement elle s'écarte peu des porte-graines. Dans les printemps qui suivent les années où il y a eu abondamment des cônes, on re-

marque partout, dans les sapinières, une très-grande quantité de jeunes plants, et pourtant il ne lève qu'une bien faible partie des graines qui tombent. Une très-petite partie de ce jeune plant survit à l'année de sa naissance; mais lorsque le jeune sapin a atteint trois ans, il a beaucoup de chances de devenir un arbre, s'il n'est point détruit par un accident, par la concurrence des plants qui l'avoisinent, ou étouffé sous l'ombrage. Il résiste d'ailleurs très-longtemps, même quand il est fort serré, et si on lui procure enfin la lumière et l'espace, qui lui sont d'autant plus nécessaires qu'il devient plus âgé, il se ranime, prend une belle végétation, lutte contre les jeunes plants de toute espèce qui l'avoisinent, étouffe à la longue toute végétation sous sa gouttière, et parvient aux plus belles dimensions, malgré les maux qui avaient accablé son enfance.

Dans un bois taillis qui touche à une sapinière, c'est à l'ombre des grands arbres, tels que les chênes, les hêtres et les châtaigniers, qui ont étouffé le taillis sous leur ombrage, que naît ordinairement le sapin; il supporte leur ombrage que n'a pu supporter le bois taillis, et il s'élève au travers des branches de ces grands arbres. Dans le bois taillis proprement dit, si ce taillis a une végétation vigoureuse, le plant est souvent tué par l'ombrage et étouffé sous les feuilles mortes la première année de sa naissance.

Je terminerai ce que j'ai à dire du semis naturel du sapin argenté par une citation tirée du *Traité des forêts d'arbres résineux* de Dralet, ouvrage dans lequel cet auteur s'occupe particulièrement du sapin argenté; mais ce qu'il y dit des arbres résineux en général n'est applicable qu'au sapin argenté et au pin sylvestre, seuls arbres résineux que l'on trouve, selon lui, dans les Pyrénées, et il ne leur est applicable que dans ces montagnes ou que dans des montagnes soumises à un semblable climat, ou plus méridionales encore. Il m'a paru utile de m'appuyer de l'autorité d'un auteur qui a eu la surveillance des forêts des Pyrénées, que je n'ai point parcourues, du moins depuis que je m'occupe de ce Traité.

« Les arbres résineux, dit-il, page 99, sont indigènes des contrées les plus » froides de l'Europe. Dans les montagnes mêmes où l'hiver exerce son empire, » pendant sept ou huit mois de l'année, on ne trouve guère de forêts d'arbres ré- » sineux qu'à l'exposition du nord. Les semences de ces arbres, que les vents » transportent sur les montagnes voisines, mais exposées au midi, y germent » rarement, et lorsqu'elles viennent à éclore, le jeune plant ne tarde pas à se » dessécher et à périr.

» Dans les terrains qui avoisinent les forêts, les semences naturelles ne font » remarquer leurs produits qu'à travers les broussailles. On voit rarement sortir » un jeune sapin d'une terre découverte, plus rarement encore y prospère-t-il. » La rive d'une forêt qui n'est point fréquentée par les bestiaux s'étend et donne » naissance à de jeunes sapins, à mesure qu'elle s'est garnie, d'abord d'herbes » éparses, ensuite d'arbustes. Mais la rive d'une forêt ne dépasse pas son an- » cienne ligne, si elle aboutit à une pelouse qui, ne laissant à découvert aucune » partie du terrain, s'oppose à la croissance des arbustes et des arbrisseaux.

» Les clairières qui se trouvent dans l'intérieur des bois, lorsqu'elles ne sont » point fréquentées par les bestiaux, se regarnissent insensiblement de la ma- » nière suivante : si la clairière n'offre aucune végétation, les herbages, les ar- » bustes, et parmi eux les jeunes sapins commencent à s'établir sur ses bords à » l'ombre du massif, et d'année en année ils gagnent du terrain vers le centre, » qui finit par être repeuplé à son tour. Lorsque cette opération de la nature est » terminée, il est curieux d'observer, au milieu du terrain repeuplé, des sapins » naissant à l'ombre de leurs aînés, et ceux-ci s'élevant graduellement jusqu'au » bord de l'ancien bois : en sorte que la nouvelle peuplade présente la figure » d'un cône renversé.

» Il n'en est pas de même dans les clairières dont quelques parties se trouvent » ombragées par d'anciens végétaux. Un arbrisseau isolé, tel qu'un genevrier, » devient le centre et l'appui d'une pépinière de sapins : il forme la pointe d'un » cône dont la base s'élargit à mesure que les jeunes plants qui se sont d'abord » pressés autour de sa tige ont protégé la naissance des herbes et des arbustes » servant de berceau à de nouveaux sapins. »

Je remarque dans ce passage quelques erreurs que j'indiquerai succinctement. Tous les arbres résineux ne sont pas indigènes des contrées les plus froides de l'Europe, ainsi que le dit Dralet : il s'en trouve un aussi grand nombre dans les parties méridionales; tels sont le pin maritime, le pin d'Alep, le pin pignon, le pin laricio, le pin et le sapin d'Espagne. Il est possible que dans les Pyrénées, montagnes méridionales, on ne trouve point de futaies de sapins argentés et de pins d'Ecosse à l'exposition du midi; mais, plus au nord, il s'en trouve en grande quantité à cette exposition; je connais dans mon voisinage une côte très-rapide exposée au midi et couverte de sapins argentés qui se reproduisent parfaitement par le semis; il en est de même du pin sylvestre. Néanmoins, sous le climat de Paris, l'exposition du midi me paraît être celle qui convient le moins au sapin argenté; plus au nord, il peut en être autrement. On verra dans ce Traité la différence qui existe entre ce que Dralet a observé dans les forêts de sapins argentés et de pins sylvestres des Pyrénées, et ce qui se remarque plus au nord, particulièrement sous le climat de Paris.

V. Mode de végétation, description et dimensions. — Le mode de végétation du sapin argenté a été décrit au commencement de ce chapitre, en ce qui concerne la marche de la sève, ses boutons, ses feuilles, ses fleurs et ses cônes; et l'on trouvera, chap. XI, art. II, des détails sur sa végétation et son accroissement, depuis le semis jusqu'au moment de le planter à demeure. Je n'essaierai point de donner de semblables détails relativement au plant provenant de semis naturel, parce qu'il présente beaucoup de variété dans son accroissement, selon les circonstances différentes dans lesquelles il se trouve placé; je me contenterai de dire que le plant de semis naturel lève beaucoup plus tôt que celui de semis artificiel ne lève dans les pépinières, et qu'il a ordinairement un accroissement moins rapide pendant les premières années. Le plant de semis

naturel lève plus tôt parce que la nature sème la graine l'automne qui précède le printemps où elle lève, tandis que dans la culture en pépinière on sème au printemps, par les raisons que j'en donne dans le chapitre XI. La graine de semis naturel lève quelquefois avant même l'époque où l'on exécute le semis artificiel; ainsi l'année 1840 ayant été une année d'abondance de cônes dans mon parc, le semis naturel commença à lever abondamment le 18 mars 1841.

M. Noirot dit, dans son *Traité de la culture des forêts*, p. 298, que dans les sapinières du Jura un sapin de 12 ans n'a guère que 3 pieds de haut, et j'ai remarqué qu'à 8 ou 9 ans, âge où l'on plante le sapin de pépinière, le sapin de semis naturel n'a guère que $0^m,65$ de haut; mais il commence alors à pousser avec vivacité, et quand il a dépassé 20 ans, on remarque quelquefois des flèches d'un mètre de long. On ne peut d'ailleurs considérer un accroissement annuel d'un mètre que comme une exception; la longueur ordinaire de la flèche, dans des circonstances favorables, lorsque l'arbre a dépassé 20 ans, me paraît être de $0^m,32$ à $0^m,65$ environ, en moyenne $0^m,50$, et cet accroissement ne se soutient que pendant un certain nombre d'années, un peu plus ou un peu moins longtemps, selon la nature des terrains, des situations et des sujets; enfin l'arbre cesse de croître en hauteur, mais souvent il continue d'augmenter en grosseur. C'est ordinairement de 15 à 45 ans que le sapin prend annuellement le plus d'accroissement en hauteur; la tête de cet arbre pendant ce temps, et même tant qu'il conserve une flèche et une végétation active et régulière, est semblable à un jeune sapin. Voilà ce que j'ai observé dans la sapinière du parc de Chambray, dont le terrain léger, silico-argileux, souvent pierreux, n'est pas celui qui convient le mieux au sapin argenté; il me paraît donc que l'on doit trouver des flèches de plus d'un mètre dans les localités les plus favorables à cet arbre; c'est ce que je n'ai pas eu le temps de vérifier.

Le sapin argenté a ordinairement une racine pivot et des racines latérales qui s'étendent au loin et s'enfoncent peu; il y en a même qui sont à fleur de terre. Quand l'arbre croît isolé, elles le maintiennent avec beaucoup de solidité contre les vents les plus violens, ainsi qu'on le voit dans plusieurs parties de la Normandie, où l'on plante beaucoup de ces arbres dans les haies et à l'entrée des habitations; il n'en est pas de même dans les sapinières, parce que les sapins y croissent quelquefois tellement serrés que leurs racines ne peuvent pas bien se développer, d'où il résulte que si alors, par suite des exploitations, ils se trouvent exposés à l'action des vents ils peuvent être renversés. Cependant, dans mon parc, j'ai remarqué que presque tous les sapins qui étaient renversés par les vents avaient une partie de leurs racines plus ou moins attaquées par la pourriture.

Le tronc du sapin argenté est toujours droit, soit qu'il croisse isolé, soit qu'il croisse à l'état serré; son écorce, qui est d'abord blanchâtre et unie, d'où lui vient probablement le nom de *sapin blanc*, devient grise et rugueuse à mesure que l'arbre approche de sa maturité. Dans les futaies pleines, c'est-à-dire qui sont composées d'arbres à peu près de même hauteur et dont les cimes, in-

terceptant les rayons de soleil, maintiennent le sol dans un entier ombrage, le tronc des sapins finit par se dépouiller de branches jusqu'aux deux tiers environ de sa hauteur. Mais si l'on abat quelques-uns des arbres qui entourent un sapin et qu'on rende ainsi à son tronc de la lumière, il paraît bientôt sur ce tronc, dans la partie où l'écorce est lisse encore, des boutons adventifs qui donnent naissance à des ramilles, à moins que l'arbre n'approche de sa maturité; car, dans sa jeunesse, cela se remarque toujours, et d'autant plus qu'il est plus jeune.

Lorsque cet arbre croît isolé, ou qu'il n'est pas trop serré par d'autres arbres, son tronc est entièrement couvert de branches depuis le sol jusqu'à la cîme. Tant que l'arbre est jeune, sain et vigoureux, son tronc est toujours terminé par une flèche; lorsqu'il approche de l'âge de sa maturité, ou que sa croissance a été arrêtée par une cause quelconque, il n'a plus de flèche, sa tête s'étale et forme une espèce de buisson d'une très-petite étendue, même dans les sapins des plus belles dimensions : si la cause qui a arrêté la croissance de l'arbre en hauteur cesse, il repart quelquefois une flèche. Le tronc est en queue de rat quand le sapin argenté croît isolé; il maintient au contraire beaucoup mieux sa grosseur, jusqu'à environ les deux tiers de sa hauteur, quand il croît en futaie.

Si l'on brise le tronc du sapin argenté, dans sa jeunesse, il paraît un ou plusieurs boutons adventifs sur le tronc, à l'endroit où il a été brisé, et l'un des jets qui partent de ces boutons s'empare de la sève, devient jet terminal et prolonge le tronc; s'il se trouve une branche près de cette brisure, il arrive souvent aussi qu'il paraît des boutons adventifs sur le dessus du corps de cette branche, près du tronc; quelquefois enfin une branche se transforme en tronc, mais il est toujours préférable qu'il se forme sur le tronc un bourgeon adventif, d'où il parte une flèche, et c'est ce qui arrive presque toujours quand l'arbre n'a pas plus de 25 ans. J'ai compté dans mon parc jusqu'à six flèches sur des sapins argentés de 25 à 35 ans, qui avaient été brisés par la chute d'autres arbres, tant sur le tronc que sur une branche voisine de la brisure; il y a une ou deux de ces flèches qui s'emparent de la sève, les autres s'arrêtent; lorsque l'arbre ne se bifurque point, les traces de cet accident disparaissent ordinairement par la suite. Si le sapin argenté approchait de sa maturité lorsque cet accident arrive, le tronc resterait mutilé, et si la cassure était trop rapprochée du sol, l'arbre périrait.

Je citerai à ce sujet un fait, rapporté par Leroy (1), qui me paraît fort extraordinaire :

« La forêt d'Issaux, dont j'ai parlé jusqu'ici, est celle qui a fourni de la grande » mâture jusqu'à la fin de 1793; il y en a une autre située dans la vallée d'Ossau, » à quatre lieues du port d'Atas, où l'on a exploité de la petite mâture comme » matéraux, épars doubles et simples, manches de gaffes, etc. Cette forêt s'ap- » pelle le *Benou*; elle est une espèce de phénomène, parce que tout le bois qui

(1) *Mémoires sur les travaux qui ont rapport à l'exploitation de la mâture dans les Pyrénées*, p. 26.

» la composé paraît avoir repoussé sur d'anciens troncs, ce qui ne se voit nulle » part ailleurs. Les gens du pays prétendent qu'elle a été exploitée il y a plus de » cent ans, et les arbres furent coupés à plus de 4 pieds de hauteur, selon l'usage » du lieu. C'est sur ces troncs que se sont élevées des branches verticales, dont » quelquefois on voit jusqu'à douze sur le même tronc; ce sont ces branches que » l'on a exploitées pour la petite mâture. Il est vraisemblable que cette manière » d'exploiter ne donnerait pas ailleurs une reproduction semblable; mais le sol » est très-gras dans la forêt de Benou. »

Je présume que Leroy s'est trompé en disant qu'il y avait jusqu'à douze branches verticales sur le même tronc, ou qu'il y a une faute d'impression dans son ouvrage, car je n'ai jamais vu rester plus de deux branches verticales, au bout d'un petit nombre d'années, sur le tronc d'un jeune sapin qui avait été brisé. Le fait que rapporte cet ingénieur ne me paraît d'ailleurs pas invraisemblable dans un terrain qui est d'une grande fertilité et très-bon pour le sapin : en effet, puisque l'on ne coupait les arbres qu'à 4 pieds ($1^m,30$) de terre, les plus gros et les plus vieux seulement auront pourri; il aura poussé sur les plus jeunes sapins des bourgeons adventifs qui auront donné naissance à des flèches, et par suite à un ou deux troncs, et peut-être même à trois; la forêt se sera couverte d'arbres bifurqués et trifurqués, dont les jets vigoureux auront étouffé presque tous les arbres d'un seul tronc qui étaient plus jeunes.

Il arrive quelquefois que la flèche du sapin argenté rencontre un obstacle, comme par exemple une grosse branche de chêne ou de tout autre arbre; non-seulement elle ne peut le franchir, mais, par suite de l'action des vents, elle est brisée ou meurtrie contre cette branche. Alors, l'une des branches du sapin de l'étage où la flèche prend naissance se transforme en flèche et franchit l'obstacle; puis la partie supérieure du tronc se redresse peu à peu chaque année, de manière à venir se placer dans le prolongement de la partie du tronc qui se trouve au dessous de l'obstacle : au bout de quelques années, on croirait que c'est la flèche qui a tourné autour de l'obstacle.

Lorsque, dans sa jeunesse, le sapin argenté est longtemps privé d'espace et de lumière par des arbres de son voisinage, il ne conserve de branches et de feuilles que vers le sommet, sa végétation devient insensible, et, après avoir lutté longtemps, il finit par périr. Mais si on lui procure de l'espace, et surtout de la lumière, et que sa constitution n'ait pas été entièrement altérée par l'état d'oppression où il a vécu, il se couvre de boutons adventifs qui donnent naissance à une flèche, à des branches et à des ramilles; au bout de quelques années, il présente l'aspect de la plus belle végétation, et ne conserve plus aucune trace des années de souffrance qui l'avaient réduit à un si triste état. Toutefois, quelle que soit l'apparence, et toutes choses égales d'ailleurs, des arbres qui ont souffert ainsi pendant leur jeunesse ne peuvent atteindre aux mêmes dimensions que ceux dont la croissance n'a pas subi d'interruption : les années que ces arbres ont passées dans un état de léthargie n'en sont pas moins au nombre de celles qui leur sont assignées par la nature.

Les branches du sapin argenté sont disposées par étages *(verticillées)*, au nombre de trois à six par chaque étage, et elles diminuent de longueur à mesure qu'elles sont plus rapprochées du sommet de l'arbre; cette disposition régulière s'altère à mesure que les branches vieillissent, parce que quelques-unes d'entre elles s'élèvent pendant que d'autres s'abaissent. Dans les jeunes sapins, et vers le sommet des sapins qui ont encore une végétation vigoureuse, les branches sont sensiblement horizontales dans la partie la plus rapprochée du tronc, puis elles se redressent vers leur extrémité; mais les branches plus rapprochées du sol qui sont plus âgées, surtout quand le sapin approche de sa maturité, fléchissent sous le poids des rameaux, des ramilles et des feuilles, et ne conservent plus les formes que je viens de décrire. J'ai mesuré en 1840, dans une allée de mon parc, sur des sapins âgés alors d'environ 66 ans, des branches qui prenaient naissance à environ 4 mètres du sol, et qui étaient longues de plus de $6^{m},50$, quoique leur croissance eût été retardée par le voisinage d'un taillis.

Le sapin argenté, considéré dans son ensemble, conserve toujours la forme conique quand il croît isolé ou qu'il n'est pas trop serré par d'autres arbres; mais l'axe de ce cône s'allonge dans une proportion plus grande que la base ne s'agrandit. Cet arbre est le plus sombre des arbres verts; c'est le noir sapin mélancolique des poètes.

L'accroissement annuel en diamètre du sapin argenté ne doit être examiné que sur des arbres dont l'accroissement n'a jamais été interrompu, sans quoi l'on obtiendrait des résultats très-différens selon les circonstances, puisque cet arbre peut rester stationnaire lorsqu'il est privé de lumière et d'espace, et par d'autres causes encore. Il m'a paru inutile à l'objet que je me propose de faire des expériences suivies à ce sujet : je me contenterai de rapporter quelques faits. L'accroissement du sapin argenté, qui est lent jusqu'à environ 10 ans, devient ensuite plus rapide; un sapin de 70 ans qui a crû dans un terrain et dans des circonstances favorables, peut avoir jusqu'à 26 mètres de hauteur, et un diamètre de plus de $0^{m},65$ à un mètre au dessus du sol, ce qui donne un accroissement de $0^{m},009$ par an au moins, terme moyen.

J'ai dans mon parc, devant mon habitation, une allée qui a $16^{m},40$ de large, et qui est séparée en deux parties par un rond-point : dans l'une des parties, ce sont des sapins picéas, de différens âges, au nombre de 222; dans l'autre, des sapins argentés, au nombre de 112, qui sont à 4 mètres les uns des autres; ainsi, quoiqu'ils traversent une sapinière et un taillis, ils n'ont pas été gênés dans leur accroissement. Ces sapins ont été plantés en 1786-1787 avec du plant que l'on prit dans la sapinière, et qui était âgé d'environ 12 ans; ils avaient donc environ 70 ans en 1844. Le plus haut de ces arbres avait alors 21 mètres, et le plus gros $0^{m},65$ de diamètre à un mètre au dessus du sol; ceux de moyenne dimension avaient $0^{m},51$ de diamètre et $18^{m},00$ de haut. Ainsi ces derniers avaient eu un accroissement moyen annuel de $0^{m},0073$. Mais il y a des terrains beaucoup plus favorables à la production du sapin argenté que celui où ils se trouvent; ils ont dû d'ailleurs éprouver de grands retards dans leur végétation, n'ayant pas

été pris dans une pépinière, quoiqu'on les eût arrachés et plantés avec le plus grand soin, et qu'on les eût arrosés toutes les fois qu'il était nécessaire.

Le plus gros des trente sapins âgés de 85 ans, dont j'ai parlé à la page 24, provenant aussi de plantation, avait, en 1840, $0^m,78$ de diamètre, ce qui donne un accroissement de $0^m,009$ par an, terme moyen; et comme cet accroissement a été beaucoup moindre dans la jeunesse de l'arbre et aux approches de sa maturité, il a fallu qu'il fût beaucoup plus fort pendant les années intermédiaires.

Je tiens de M. Dahirel qu'il a près de Josselin, dans le département du Morbihan, des sapins argentés qui ont été semés il y a soixante ans; le diamètre moyen de ces sapins est de $0^m,50$, et leur hauteur moyenne de 19 mètres; mais les plus gros ont $0^m,60$ de diamètre. Un sapin isolé âgé de 80 ans, qu'il fit mesurer avec soin, avait $19^m,80$ de haut et $1^m,95$ de tour. Ces dimensions sont d'accord avec ce que l'on remarque dans les bonnes terres à sapin de la Normandie et donnent à peu près le même accroissement annuel que celui que j'ai déjà indiqué. Il me dit aussi que dans les environs de Ploërmel, dans le même département, il avait vu vendre, en 1839, un lot de sapins, âgés alors de 80 ans, qui avaient de 23 à $24^m,50$ de haut; ces sapins furent vendus à raison de 8 fr. seulement chaque sapin, pour être employés à Nantes comme bois de charpente, et pourtant le canal de Nantes à Brest, qui passe à deux lieues de cette futaie, donnait la facilité de les transporter : c'est que les bois du Nord (sapins picéas et pins sylvestres) arrivent dans tous nos ports de mer et ne paient que de très-faibles droits, et que les droits de péage sur le canal de Nantes à Brest sont très-élevés.

M. Dahirel a vendu aussi, en 1839, quarante-cinq beaux sapins argentés, âgés de 85 ans, qui étaient situés près de Malestroit et à un quart de lieue du canal dont je viens de parler, à raison de 400 fr., ou 8 fr. 88 c. chaque sapin; l'acquéreur qui les convertit en planches n'y gagna point. Élevez donc des futaies de sapins dans les localités où il n'y a pas de débouchés sur les lieux mêmes, et où les bois du Nord entrent en concurrence! Vous n'en tirerez pas de quoi payer l'impôt, qui est le même pour les futaies que pour les taillis.

Dans la localité que j'habite, les bois résineux du Nord entrent aussi en concurrence avec le bois des sapins qu'on y exploite, mais ils ne peuvent arriver par eau que jusqu'à Rouen. Le bois de sapin argenté, vendu en grume et en gros à un marchand, y vaut environ 31 fr. le mètre cube. Ainsi, en supposant que les sapins qui ont été vendus 8 fr. chacun contenaient $1^m,50$ cube de bois propre à la vente, ils y auraient été vendus 46 fr. 50.

On peut conclure des faits que je viens de rapporter que, sous le climat de Paris, le sapin argenté, dans une situation favorable, croît au moins de $0,^m009$ en diamètre, par an, terme moyen.

Je rapporterai ce que disent MM. Noirot et Dickie, de l'accroissement annuel du sapin argenté, quoiqu'ils aient calculé l'âge des arbres dont ils parlent, d'après le nombre de couches ligneuses que contenaient leurs troncs, ce qui a pu les conduire à un résultat faux, ainsi que je crois l'avoir démontré page 13.

Mais la connaissance de l'épaisseur moyenne des couches ligneuses est un renseignement qui peut devenir utile par la suite. Je ferai remarquer aussi que ces deux auteurs avaient pris le diamètre des arbres au gros bout après l'abattage, tandis que je l'ai pris à un mètre au dessus du sol, c'est-à-dire un peu plus haut.

M. Noirot dit (1) que « dans les montagnes du Jura, le grossissement annuel » du sapin argenté, calculé sur un arbre dépouillé de son écorce, varie de 2 li- » gnes 1/3 ($0^m,005$) jusqu'à 4 lignes 1/2 ($0^m,01$), sur le diamètre de l'arbre. »

M. G. Dickie, dans un article (2) *Sur les forêts et les arbres du comté d'Aberdeen*, situé dans le nord de l'Écosse, donne un tableau de l'accroissement annuel de quelques sapins argentés, de différens âges, que je vais reproduire.

NOMBRE DES ARBRES.			AGE.	ACCROISSEMENT MOYEN ANNUEL.		
3	sapins argentés	à Philorth.	46 ans.	$5^l,10$	anglais	($0^m,011$)
2	id.	à Breda.	70 id.	$7^l,08$	id.	($0^m,015$)
3	id.	à Ballater.	70 id.	$4^l,08$	id.	($0^m,009$).
3	id.	à Invercauld.	75 id.	$4^l,62$	id.	($0^m,010$)
3	id.	à Pitfour.	100 id.	$3^l,20$	id.	($0^m,007$)
6	id.	à Huntley.	100 id.	$4^l,60$	id.	($0^m,010$)
3	id.	à Wardhouse.	100 id.	$2^l,60$	id.	($0^m,005$)

On peut, jusqu'à l'âge de 40 ans environ, évaluer assez exactement l'âge du sapin par le nombre des étages de branches, lorsque l'arbre a crû avec régularité en hauteur et qu'étant isolé ou peu pressé il a conservé toutes ses branches : on ajouterait 10 ans pour les premières années. Dans un âge plus avancé ce moyen deviendrait inexact ou impraticable, parce qu'on ne peut pas toujours bien distinguer les étages des branches, par les raisons que j'ai données page 32. Si la croissance d'un sapin avait été arrêtée pendant plusieurs années, on commettrait de graves erreurs en évaluant ainsi son âge, puisque pendant ce temps il ne se forme point d'étages de branches. Il en serait de même si l'arbre avait été brisé dans sa jeunesse.

Un arbre atteint sa maturité au moment où son bois a acquis toutes les qualités dont il est susceptible ; le bois se conserve pendant plusieurs années dans cet état et dépérit ensuite. L'âge auquel les sapins argentés atteignent leur maturité varie dans certaines limites en raison du sol, du climat et de l'exposition, et ne peut être déterminé d'une manière précise. Il y a dans la vie de cet arbre deux époques importantes qui se présentent à des âges différens, selon les sujets et les circonstances, et qui pourraient induire en erreur sur l'époque de sa ma-

(1) *Traité de la culture des forêts*, p. 151.

(2) Cet article se trouve dans le *Quarterly Journal of agriculture*, n° 60, mars 1843, p. 394.

turité; ce sont celle où il cesse de croître en hauteur, et il est alors terminé par un buisson au lieu de l'être par une flèche, et celle où il cesse de croître en grosseur.

La maturité du sapin argenté n'arrive ordinairement qu'après qu'il a cessé de croître en hauteur, et je ne saurais donner des moyens certains de la reconnaître. Il arrive d'ailleurs souvent qu'un arbre continue à prendre de l'accroissement en grosseur, quoiqu'il ait dépassé l'âge de sa maturité; il arrive quelquefois aussi que la croissance en hauteur s'arrête, par suite d'une succession d'années sèches, et qu'ensuite il repart une flèche. Ce fut ce que je remarquai dans cette allée de mon parc, dont j'ai déjà parlé, et dont les sapins étaient âgés, en 1844, d'environ 70 ans; les années 1833, 1834, 1835 et 1836, ayant été fort sèches, ces sapins s'arrêtèrent presque tous; mais depuis il repartit une flèche à la plupart d'entre eux.

Un de mes voisins, M. Gazan, avait un sapin argenté auquel on avait coupé la tête (pour en faire un mai) et qui n'avait alors que $0^{m},65$ de circonférence. Ce sapin occupait un terrain siliceux et caillouteux fort maigre qui ne lui convenait point; il était resté longtemps stationnaire et paraissait avoir une vieillesse prématurée, lorsque, étant âgé d'environ 60 ans, il se trouva compris dans un emplacement qu'on fit défoncer et mêler de terres argileuses pour y faire des plantations; il recommença dès lors à prendre de l'accroissement en grosseur, et au bout de 30 ans, c'est-à-dire à l'âge de 90 ans, lorsqu'on l'abattit, il avait $1^{m},62$ de circonférence, quoiqu'il n'eût pas crû en hauteur; on en tira de fort bonnes planches.

Burgsdorf (1), Hartig (2) et Cotta (3), qui ne se sont occupés que des forêts de l'Allemagne, disent que les sapins argentés atteignent leur maturité à 120 ans, sans doute dans des circonstances favorables sous tous les rapports; car Hartig s'exprime ainsi qu'il suit, dans une note de l'ouvrage intitulé *Instruction sur la culture du bois à l'usage des forestiers*, page 81 de la traduction, relativement à l'âge auquel on peut exploiter les forêts d'arbres résineux : « L'exploitation des » forêts d'arbres résineux a lieu, dit-il, plus tôt ou plus tard, selon que les cir- » constances l'exigent. Quand on veut avoir du bois de charpente ou du bois de » chauffage, on doit les exploiter à 100 ans, si d'ailleurs elles sont situées sur un » terrain de bonne qualité et qui convienne à cette essence. Quand, au con- » traire, le sol est mauvais, il faut les exploiter à 60 et 70 ans, parce que passé » cette époque l'accroissement se ralentit et cesse quelquefois tout-à-fait. Si l'on

(1) *Nouveau Manuel forestier*, tableau à la fin du tome Ier.

(2) Baudrillart, d'après Hartig, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 126.

(3) « L'exploitabilité du hêtre, dit Cotta, p. 31 de son *Traité de culture forestière*, est comprise entre » 80 et 160 ans; sa révolution la plus ordinaire est de 120 ans; cet arbre a atteint à cette époque son » plus grand accroissement, et il est alors propre à tous les usages auxquels on l'emploie. » Cet auteur, en parlant du sapin argenté, p. 54, se contente, pour faire connaître l'âge de sa maturité, de dire : « Il y a parité entre le hêtre et le sapin pour la révolution. »

» veut se procurer du fort bois de construction, pour la marine, ou pour faire » des poutres, on doit attendre 120 à 180 ans, et choisir pour cela les meilleurs » terrains; parce qu'un mauvais sol ne produira jamais des arbres propres à cet » usage, les laissât-on sur pied jusqu'à ce qu'ils aient atteint leur plus haut degré » d'accroissement. »

Dralet dit (1) que dans la forêt de Comefrède, située dans les Pyrénées, département de l'Aude, le sapin argenté atteint sa maturité à 80 ans; il me paraît en être de même dans mon parc. Je présume que sous le climat de Paris, proprement dit, dans des circonstances favorables sous tous les rapports, le sapin argenté atteint sa maturité à environ 90 ans et quelquefois, dans des cas exceptionnels, à 100 ans et plus; il cesse ordinairement de croître en hauteur de 70 à 90 ans, et c'est alors que son écorce devient grise et rugueuse.

Le sapin argenté acquiert de magnifiques dimensions lorsqu'il se trouve dans des circonstances de tout point favorables à sa végétation. Je rapporterai ce que disent à ce sujet différens auteurs qui se sont occupés de cet arbre.

Rémond, ancien inspecteur des eaux et forêts, dans le département du Jura, dit dans une brochure de seize pages intitulée *Observations sur l'exploitation et l'aménagement des forêts de sapins* : « Il existe, dans les sapinières de l'est, des » sapins de 6 à 8 mètres de tour; j'en ai fait abattre trois de 9 mètres de tour, » ayant employé, pour sortir chaque pièce de la forêt, un attelage composé de » seize paires de bœufs et de six vigoureux chevaux. »

Dralet, dans l'ouvrage précédemment cité, dit page 11 : « Le sapin argenté, » à l'âge de 80 ans, acquiert une hauteur de 20 à 25 mètres; j'en ai vu plusieurs » qui, à l'âge de 120 ans, s'élevaient à 40 mètres. »

Baudrillart (2) reproduit l'opinion de Burgsdorf qui sera rapportée plus loin.

Selon Lorentz (3) « il parvient souvent à une hauteur de 40 à 45 mètres et l'on » a coupé des sapins qui présentaient jusqu'à 6 et 9 mètres de tour à la base. »

Noirot, dans l'ouvrage précédemment cité, consacre un chapitre à parler des sapinières du Jura, et il dit (4) que « dans la grande forêt de la Joux, située entre » Salins et Pontarlier, les sapins argentés de 10 à 12 pieds ($3^m,25$ à $3^m,90$) de » tour sont assez nombreux. » Il cite, page 298, les dimensions de l'un des plus beaux sapins de la forêt de Fresse; « il avait 109 pieds ($35^m,40$) de longueur » totale et sa circonférence, prise à 4 pieds ($1^m,30$) du sol, était de 13 pieds » ($4^m,22$) et à 81 pieds ($26^m,31$) de 40 pouces ($1^m,08$). » Leroy donne, dans le mémoire précédemment cité, les dimensions d'un seul sapin : « On coupa, dit-il, » un sapin argenté, en 1767, dans le quartier de Barlagne, de la forêt d'Issaux, » qui avait plus de 5 pieds ($1^m,62$) de diamètre à sa culée, et 98 pieds ($31^m,83$) » de service. On trouva au milieu de sa souche celle d'un sapin, d'environ six

(1) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 159.
(2) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 776.
(3) *Cours élémentaire de culture des bois*, p. 90.
(4) *Traité de la culture des forêts*, p. 297.

» pouces de diamètre, qu'il avait enveloppé en croissant : la petite souche était » encore verte et l'on y distinguait les coups de hache qui l'avaient autrefois » coupée, à 8 ou 900 ans de là, à en juger par l'âge du grand arbre. Il fallut » faire un train exprès pour celui-ci, qui a depuis été employé à Toulon pour » un mât de misaine d'une seule pièce. » Je présume que Leroy avait évalué l'âge de ce sapin par le nombre des couches ligneuses qu'on comptait sur son tronc.

« Le sapin argenté, dit Burgsdorf (1), est, parmi les arbres forestiers de » l'Allemagne, celui qui atteint la plus grande hauteur avec une grosseur pro- » portionnée. On le trouve sur les montagnes de moyenne élévation, quel que » soit le terrain, mais surtout quand ce terrain est bon et que l'exposition est » fraîche. Dans cette position son accroissement est tel qu'il peut, en 300 ans, » lorsque son bois est sain et n'éprouve aucun accident, pousser une tige de 160 » pieds (51^{m},97) de haut, et parfaitement droite, et acquérir par le bas un » diamètre de 6 pieds (1^{m}95) et plus. Il n'est pas rare d'abattre des sapins qui, » à une hauteur de 80 pieds (25^{m},98), ont encore 4 pieds (1^{m},30) de diamètre. »

Kasthofer (2), haut forestier à Uterseen en Suisse, dit « qu'il y a des tiges de » sapins argentés qui mesurent 6 pieds Berne (1^{m},75) de diamètre et 150 pieds » (43^{m},95) de longueur. »

« Il atteint, selon Pfeil (3), une grandeur colossale, de manière à dépasser » tous les autres conifères indigènes. »

M. G. Dickie, dans l'article cité quelques pages plus haut *Sur les forêts et les arbres du comté d'Aberdeen*, dit que le sapin argenté n'est pas commun dans le comté d'Aberdeen, et il donne pourtant un tableau de la circonférence de quelques-uns de ces arbres à différens âges; je vais reproduire ce tableau dans lequel l'âge est calculé par le nombre des couches ligneuses du tronc (*Voy.* p. 13).

LOCALITÉS.	AGE.	CIRCONFÉRENCE à 4 pieds (1^{m},20) du sol.		NATURE DU SOL.
Philorth.	46 ans.	4 p. 8 p^{es} angl	(1^{m},42)	Sol de bruyère, sablonneux.
Pitfour.	100 id.	5 — 9	(1^{m},75)	Fond d'argile.
Strichen.	100 id.	10 — 11	(3^{m},32)	Loam (4) à la surface, sous-sol de gravier.
Wardhouse.	100 id.	6 —	(1^{m},83)	Terreau léger et gravier.
Breda.	70 id.	9 —	(2^{m},74)	Sol pauvre.
Huntly-Lodge.	100 id.	9 — 6	(2^{m},89)	Loam argileux riche.
Ballater.	70 id.	5 —	(1^{m},52)	Loam sablonneux léger, sous-sol de gravier.
Invercauld.	75 id.	6 — 6	(1^{m},98)	Gravier riche.

(1) *Nouveau Manuel forestier*, t. Ier, p. 409.

(2) *Le Guide dans les forêts*, t. Ier, p. 79.

(3) *Cours complet d'agriculture pratique*, p. 384.

(4) Le mot anglais *loam* me paraît avoir l'acception que nous donnons à l'expression *terre franche* ainsi un loam est une terre de bonne qualité pour la culture des céréales, mais dont la composition n'est pas déterminée d'une manière précise.

M. Dickie dit ensuite que les sapins argentés de la forêt d'Invercauld, dont le plus gros se trouve classé dans le tableau, avaient de 70 à 80 pieds (21 à 24 mètres) de haut et poussaient encore de 7 à 9 pouces ($0^m,17$ à $0^m,22$) par an; il rapporte enfin que près de Plymouth, pendant la guerre, à l'époque des prix les plus élevés, les constructeurs de vaisseaux avaient offert, à un propriétaire du voisinage de cette ville, la somme de cent guinées pour un arbre de cette espèce.

Loudon dit au commencement de l'article *Picea pectinata* de son *Arboretum et fruticetum britannicum*, tome IV, page 2331, que « le sapin argenté s'élève à la » hauteur de 160 à 180 pieds (48 à 54 mètres) avec une tige droite régulièrement » garnie d'étages de branches en candélabre, et que le tronc, dans les arbres qui » ont pris tout leur développement, peut atteindre 6 à 8 pieds ($1^m,8$ à $2^m,4$) de » diamètre. » Il donne à la fin de cet article les dimensions de plusieurs sapins argentés, situés dans les parcs de la Grande-Bretagne; je vais reproduire ce qu'il dit de ceux de ces arbres qui avaient les plus belles dimensions; on ne peut d'ailleurs comparer leur accroissement annuel, parce qu'il n'indique pas à quelle hauteur, au dessus du sol, a été pris le diamètre du tronc, ni s'ils ont crû isolés ou à l'état serré, et qu'il ne donne presque jamais leur âge. Il arrive d'ailleurs ordinairement que l'évaluation approximative que l'on fait de la hauteur d'un arbre qui est debout est exagérée; ainsi, par exemple, Loudon évalue approximativement la hauteur du cèdre du Jardin-des-Plantes de Paris à 24 mètres, et cet arbre n'a que $17^m,30$ du sol à la cime.

En Angleterre. — Dans les environs de Londres, à Whitton, un sapin argenté a 97 pieds anglais ($29^m,10$) de haut et son tronc un diamètre de 3 pieds 9 pouces ($1^m,12$). — A Carclew, un sapin a 99 pieds ($29^m,70$) de haut, et son tronc un diamètre de 3 pieds 9 pouces ($1^m,12$). — A Bicton, 104 pieds ($31^m,20$) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$). — A Aresford, planté il y a 81 ans, 83 pieds ($24^m,90$) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$). — A Strathfieldsaye, 120 pieds (36 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds 10 pouces ($1^m,42$). — A Knowle, 106 pieds ($31^m,20$) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds 10 pouces ($1^m,42$). — A King's Weston, 104 pieds ($31^m,20$) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds 3 pouces ($1^m,95$). — A Cowdray, 120 pieds (36 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds 6 pouces ($1^m,35$), dépouillé de branches jusqu'à 55 pieds ($16^m,50$). — A Longleat, planté depuis 180 ans, 138 pieds ($41^m,40$) de haut, son tronc un diamètre de 5 pieds 8 pouces ($1^m,70$). — A Keddlestone, il y a plusieurs sapins de 130 à 150 pieds (39 à 45 mètres) de haut, et dont le tronc a une circonférence de 10 à 16 pieds (3 à 5 mètres). — A Hartburn, planté depuis 83 ans, 138 pieds ($41^m,40$) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds ($1^m,20$). — A Castle Howard, 130 pieds (39 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces ($1^m,05$).

En Écosse. — A Hopetoun House, un sapin argenté, âgé de 100 ans, a 90 pieds (27 mètres) de haut, et son tronc un diamètre de 3 pieds 7 pouces ($1^m,07$). — A Kilkerran, 90 pieds (27 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 5 pieds ($1^m,50$).

A Minto, planté depuis 75 ans, 90 pieds (27 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces ($1^m,05$). — A Roseneath Castle, âgé de 138 ans, 124 pieds ($37^m,20$) de haut, son tronc, à 3 pieds ($0^m,90$) du sol, un diamètre de 6 pieds 4 pouces ($1^m,90$); un autre du même âge a environ 120 pieds (36 mètres) de haut, et son tronc un diamètre de 7 pieds ($2^m,10$) à un pied ($0^m,30$) du sol. — A Blair Drummond, âgé de 120 ans, 90 pieds (2 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$).

En Irlande. — A Woodstock, un sapin argenté, planté depuis 80 ans, a 91 pieds ($27^m,30$) de haut, et son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces ($1^m,05$). — A Moira, 90 pieds (27 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces ($1^m,05$).

A ces citations, tirées de différens auteurs, relativement aux magnifiques dimensions que peut atteindre le sapin argenté, j'ajouterai les renseignemens que j'ai recueillis de différentes personnes et ceux que je me suis procurés moi-même.

Je tiens les renseignemens qui suivent, sur les dimensions des sapins argentés dans les montagnes des Vosges, de M. G. Gand, alors sous-inspecteur des forêts à Sénonnes, département des Vosges. Les sapins qui ont crû dans un bon fonds, ont généralement à l'âge de 100 à 120 ans, époque ordinaire de leur exploitation, à $1^m,33$ du sol, 2 mètres à $2^m,50$ de circonférence et une hauteur de 30 à 33 mètres; il y en a souvent qui dépassent cette hauteur et qui atteignent 35 à 36 mètres; enfin quelques-uns, par exception, atteignent à une hauteur de 40 mètres avec une circonférence de 3 mètres à $3^m,30$. Le tableau suivant fait connaître les dimensions de quelques sapins argentés de la forêt de Framont, située dans les Vosges, canton de Schirmeck, département des Vosges : l'âge a été évalué par le nombre des couches ligneuses du tronc (*Voy.* p. 13).

N° D'ORDRE.	Élévation approximative au dessus du niveau de la mer.	Exposition.	AGE.	Circonférence à $1^m,33$ du sol, écorce comprise.	Hauteur.	Volume.
	mètres.		Ans.	m.	m.	m. c.
1	700	Nord.	95	1,500	27,20	2 550
2			100	1,680	26,72	2,411
3			95	1.800	21,00	0,687
4			125	0,141	25,80	1,941
5			100	1,500	21,00	1,815
6			115	1,520	18,85	1,201
7			125	1,200	25,50	1,251
8			155	0,158	24,10	1.755
9			155	1,550	25,55	1.710
10			115	2,040	30,00	4,200
11	800	Plateau.	120	0.099	25,00	0,855
12			100	0,141	26,50	2,194
13			115	0,129	28,95	1,809
14			125	1,620	27,95	2,955
15			90	1,290	21,55	1,540
16			120	1,140	22,00	1,041

N° D'ORDRE.	Élévation approximative au dessus du niveau de la mer.	Exposition.	AGE.	Circonférence à 1m33 du sol, écorce comprise.	Hauteur.	Volume.
	mètres.		Ans.	m.	m.	m.c.
17			115	1,740	25,10	2.934
18			85	0,960	17,00	0,599
19			100	0.810	17,15	0,455
20			95	1,250	18,40	1,055
21			110	1,140	19 85	0,855
22	800	Plateau.	105	0,950	17.00	0,587
23			120	1,140	24,90	1,250
24			100	1,350	26,45	1,870
25			95	1,620	27.80	2,699
26			130	1,440	27.80	3,116
27			90	1,110	25,00	1,125
28			95	0,780	23,45	0,575
29			95	2 040	30,75	4,335
30			75	1,320	24,50	2,055
31			65	1,020	21,25	0,881
32			60	1,140	21,80	1,111
33		Sud.	105	1,550	26,55	2 312
34			55	1,140	22,50	1,277
35			110	1,710	24,40	2,685
36			95	2,160	32,05	4,906
37			115	2 880	34,60	8.899
38			90	1,170	25,55	1 367
39			105	0,990	22,80	0,827
40	700		110	1,050	22,50	0,960
41			105	1,650	27,35	2,769
42			110	1 620	28,90	2,959
43			115	1,440	29,30	2,367
44			115	1,170	28,55	1,518
45			85	1,110	22,30	1,155
46			95	0,990	22,75	0,889
47		Nord.	90	1,680	22,45	2,205
48			95	1,250	23,25	1,135
49			95	0,900	21,95	0,758
50			95	2,460	21,20	5 561
51	600		125	1.860	31,80	3,821
52			125	1,350	28,35	2,021
53			120	2,250	33,50	5,906
54			130	1,620	30,15	3,079
55			95	2,130	27,75	4,094
56			90	1,470	26,10	2,161
57			75	1,[illegible]00	27,75	2,163

M. le général marquis de La Bourdonnaye me transmit, le 1er février 1842, les renseignemens suivans que son beau-frère avait recueillis lui-même chez son père, le comte de Lantivy, qui habite sa terre de Laporte, à trois lieues au sud de Josselin, département du Morbihan. On trouve sur cette propriété des sapins argentés de la plus grande beauté, qui sont mêlés avec des bois feuillus. Sous l'Empire, un agent de la marine offrait d'en payer cent, qu'il choisirait, à raison de 1,000 fr. chacun, à condition qu'on les ferait conduire au port de Lorient, qui se trouve à quinze lieues de là; mais cela semblait, pour ainsi

dire, impossible, à cause du mauvais état des chemins. Tous ces sapins existent encore en ce moment, et l'on peut juger par ce que j'ai dit précédemment à quel prix peu élevé on pourrait s'en défaire. Au 1er janvier 1842, le plus gros de ces sapins avait, à un mètre au dessus du sol, 4m,54 de circonférence, et l'on en remarquait plusieurs qui avaient 3 mètres de circonférence et au delà; le plus élevé de ces sapins atteignait 40 mètres. Ils avaient été plantés par le bisaïeul du comte de Lantivy, propriétaire actuel; on évaluait leur âge à environ 150 ans.

M. Auguste de Saint-Priest, qui habite, dans le département de l'Ardèche, l'arrondissement de Tournon, où se trouve le mont Mezin, la plus haute montagne des Cévennes, m'adressait, le 29 juin 1841, le renseignement suivant : « Voici, me disait-il, un fait que je vous transmets tout chaud. Un sapin argenté » de 36m,38 de hauteur, d'une circonférence de 4m,55 à ceinture d'homme, vient » d'être coupé, mis en planches, conduit à Annonay et payé 700 fr., dont il » faut déduire environ 200 fr. de frais. On assure qu'on serait embarrassé » aujourd'hui de trouver une centaine de tels arbres, qui étaient nombreux » autrefois. »

Je terminerai par donner les dimensions de quelques sapins argentés sous le climat de Paris proprement dit. Le plus gros de ces arbres que j'aie mesuré se trouve dans une futaie de hêtres, attenant au château de Couterne, qui appartient à M. le comte de Frotté, et est situé à 3 kilomètres des eaux de Bagnoles (Orne); on avait probablement abattu quelques hêtres pour favoriser son développement, car il est garni de branches depuis le sol jusqu'à la cime. Cet arbre provient de plantation, puisqu'il n'en existe point d'autres dans la futaie où il se trouve. Je l'ai mesuré en juillet 1837 : il avait 4 mètres de circonférence et 35m,73 de haut; il s'élevait d'environ 16m,24 au dessus de la futaie de hêtres dans laquelle il se trouve; un coup de vent le brisa à 9m,75, à partir du sommet, peu avant l'époque où je le vis, sans qu'il en fût ébranlé; sa tête était encore alors sur le terrain. Je présume que ce sapin argenté est actuellement le plus gros et le plus élevé qui existe en Normandie; néanmoins il s'en trouve dans quelques haies des vallées d'Auge et du pays de Caux qui sont fort remarquables par leurs dimensions.

On trouve dans un bois de la terre de Menil-Jean, près de Putanges (Orne), qui appartient à M. le comte d'Orglandes, un assez grand nombre de sapins argentés; la dernière fois que l'on abattit des sapins dans ce bois, il y a 55 ans, les deux plus gros de ceux que l'on conserva avaient environ 40 ans, ainsi ils ont aujourd'hui environ 95 ans : l'un de ces arbres a 3m,25 de circonférence à 1m,14 au dessus du sol, et l'autre 2m,76; on donne au premier 27m,60 de haut, et l'on évalue la hauteur du second à 31 mètres.

J'ai mesuré, en août 1840, le plus gros sapin de la sapinière de Raveton, située à une lieue et demie de Laigle; c'est un arbre que l'on a conservé comme porte-graine, mais plutôt encore par amour-propre de propriétaire; car il est désavantageux, ainsi qu'on le verra, d'en conserver de cette dimension dans les sapi-

nières des environs de Laigle; il a $3^m,22$ de circonférence et $24^m,66$ de haut. M. le baron de Montuel, propriétaire de cette belle sapinière, qui est, je crois, la mieux aménagée de toutes celles des environs de Laigle, a bien voulu m'aider à y recueillir tous les renseignemens que je pouvais désirer, et M. Baudry, son homme d'affaires, qui s'occupe depuis quarante-sept ans de l'exploitation des sapinières dans les environs de Laigle, a mis à ma disposition le secours de son expérience. Il me dit qu'avant la révolution française, le bois des sapinières des environs de Laigle avait peu de valeur, et qu'on y trouvait alors des arbres monstrueux; il y a fait exploiter un sapin qui avait $43^m,85$ de long et environ $3^m,90$ de circonférence.

Pendant la dernière guerre maritime entre la France et l'Angleterre; la Suède et la Russie ne pouvant plus envoyer de sapins picéas ni de pins sylvestres en France, le sapin de Normandie prit beaucoup de valeur, et l'on abattit presque tous les sapins qui avaient plus de $0^m,54$ (20 pouces) de circonférence à $1^m,30$ (4 pieds) au dessus du sol. Le prix du bois des sapinières de Laigle s'est soutenu, malgré la concurrence des bois du Nord, à un taux assez élevé, par suite de l'accroissement de la population, des développemens du commerce et de l'industrie, et des défrichemens des bois feuillus.

On trouvait en 1841, dans la commune de Saint-Aubin-d'Ecrosville, département de l'Eure, de magnifiques sapins argentés, appartenant à M. Pavyot, parmi lesquels il y en avait plusieurs qui étaient âgés de 100 ans au moins, et qui avaient au delà de 3 mètres de circonférence : on les a abattus en 1842.

A 3 kilomètres de chez moi, il y a, dans le parc de M. Mosselman, à Condé-sur-Iton, un sapin argenté qui a $3^m,20$ de circonférence et 23 mètres de haut.

On m'a envoyé, en 1840, la mesure d'un sapin argenté qui se trouve dans la commune de Coubert, département de Seine-et-Oise, à 36 kilomètres de Paris, chez M. Rigaud; il avait $3^m,87$ de circonférence et 30 mètres de haut : on le croit âgé de 100 ans.

Dans mon parc, les sapins argentés ne paraissent pas pouvoir atteindre à des dimensions aussi remarquables : les plus gros ont 2 mètres de circonférence et ils ne dépassent pas 22 mètres de haut; mais cette propriété ayant été vendue pendant la révolution française, la compagnie qui l'avait achetée avait fait abattre les plus beaux sapins. Mon père racheta l'habitation et le parc en 1803, peu après son retour de l'émigration; depuis cette époque, la sapinière a été ménagée.

VI. Climat, exposition, terrain. — Le sapin argenté croît spontanément dans la partie méridionale et dans la partie centrale de l'Europe : dans la première partie, il ne se trouve que dans les chaînes de montagnes et à une certaine élévation au dessus du niveau de la mer; mais dans la seconde, il se trouve aussi dans les plaines, quoique rarement, parce qu'il en aura été chassé par la culture. Ainsi on le trouve en plaine, en France, dans quelques parties de la Normandie et de la Bretagne, et en Allemagne, plus souvent encore, par-

ticulièrement en Bavière et en Autriche. M. le baron de Sahune, conservateur des forêts de la couronne, se trompe donc lorsqu'il dit (1) : « que le sapin » argenté est essentiellement arbre de montagne, et qu'il ne peut prospérer en » masse que là. »

Au midi de l'Europe, on remarque particulièrement le sapin argenté sur les montagnes de la Grèce et du Péloponèse, et dans toute la chaîne des Apennins. Tenore dit (2) que « le sapin (*Abies pectinata*) croît aussi dans les forêts de » cette région (les monts Apennins) et qu'il abonde principalement sur les » flancs orientaux des *Siles;* mais que c'est sur le *Pollino* (montagne de la Cala- » bre-Citérieure), et précisément dans la forêt de *Rubia*, que cet arbre étale » toute sa beauté. Là, ajoute-t-il, il n'est pas difficile de trouver des sapins de » 130 à 150 pieds dont les cîmes noirâtres semblent vouloir disputer aux nues » l'empire des régions aériennes. » Le point le plus méridional de l'Europe où l'on voit de grandes forêts de cet arbre est le mont Taygète. « Ils forment, » disent Chaubard et Bory de Saint-Vincent (3), une région ou ceinture au- » tour des grands sommets du Taygète, à la limite des neiges qui persévèrent » le plus dans l'été. »

Au nord il ne dépasse guère la forêt des Ardennes, les montagnes du Hartz et les montagnes du nord de la Bohême; il est abondant dans les Karpathes, et plus au nord, Eichwald (4) dit qu'il ne l'a pas trouvé au delà de la forêt de Bialowesc, dans laquelle il n'y en a plus que quarante. Selon Loudon, il n'est pas indigène de l'Angleterre, il y a été introduit dans le XVIIe siècle, et la date de cette introduction est inconnue.

On n'a encore trouvé le sapin argenté ni en Amérique, ni en Afrique; en Asie, il croît dans les montagnes du Caucase, dans celles de l'Asie-Mineure, et sans doute dans d'autres lieux encore.

Cet arbre croît seul ou mélangé avec différentes espèces, particulièrement avec le hêtre ou le sapin picéa, selon le climat; ainsi, par exemple, au midi de l'Europe, où l'on ne trouve point le sapin picéa, c'est avec le hêtre qu'il est le plus ordinairement mélangé; en s'avançant vers le nord, il est aussi mêlé avec le picéa.

Dans les hautes montagnes, telles que les Alpes, où le climat devient de plus en plus rigoureux à mesure que l'on s'élève, c'est au bas des montagnes et dans les vallées basses que se trouvent placés les sapins argentés. Kasthofer dit (5) que dans les Alpes « le froid le fait périr dans l'isolement; » c'est-à-dire qu'il supporte un froid plus intense lorsqu'il est réuni en futaie que lorsqu'il est isolé. Dans les Pyrénées, qui sont situées sous un climat plus chaud que les Alpes, le sapin argenté se trouve à une plus grande hauteur au dessus du niveau de la mer

(1) *Annales forestières*, février 1843.

(2) *Essai sur la géographie physique et botanique du royaume de Naples*, p. 76.

(3) *Nouvelle Flore du Péloponèse et des Cyclades*, p. 64.

(4) *Naturhistorische skizze von Lithauen, Wolhynien und Podolien*, p. 128.

(5) *Le Guide dans les forêts*, t. Ier, p. 79, art. *du Sapin blanc*.

et occupe ordinairement, selon Dralet (1), les pentes situées au nord. « Cet » arbre, dit le même auteur page 32, dont la région moyenne est l'apanage, » ne laisse pas que d'empiéter quelquefois sur celles qu'occupent plus bas les » forêts de hêtres. Son domaine est immense dans toutes les montagnes de » France, où il occupe les neuf dixièmes des forêts composées d'arbres verts. » Cette évaluation, lors même qu'elle ne serait pas entièrement exacte, fait sentir quelle est, pour la France, l'importance des forêts de sapins argentés.

M. Loiseleur-Deslongchamps, auteur du tome V du *Nouveau Duhamel*, a inséré dans ce tome, page 315, un mémoire de M. Mougeot, médecin à Bruyères (Vosges), relatif aux arbres résineux des montagnes des Vosges; on y trouve que 200,000 hectares sont recouverts de forêts dans ce département, que les forêts d'arbres résineux en composent la plus grande partie, et qu'elles contiennent trois espèces d'arbres : le sapin argenté, le sapin picéa et le pin sylvestre. « On évalue, dit M. Mougeot, à peu près à neuf dixièmes la quantité des sapins, » à un vingtième celle de la pesse (sapin picéa), et à autant celle du pin sauvage » (pin sylvestre). »

M. G. Gand m'a donné, sur les forêts d'arbres résineux de la chaîne des montagnes des Vosges, les renseignemens suivans, qui font connaître leur importance et en particulier celle du sapin argenté qui y est l'essence dominante. Les forêts d'arbres résineux de la chaîne des montagnes des Vosges occupent approximativement une étendue de 150,000 hectares, dont 75,000 dans le département des Vosges, 20,000 dans celui de la Meurthe, autant dans celui du Bas-Rhin, et 35,000 dans celui du Haut-Rhin. Le sapin argenté forme environ les neuf dixièmes du peuplement de ces forêts, mêlé en général d'un dixième de hêtre.

En France on trouve principalement le sapin argenté dans les montagnes des Vosges, du Jura, des Alpes, de l'Auvergne, des Cévennes, des Pyrénées et dans quelques parties de la Normandie et de la Bretagne. « Le pin sauvage, dit Dralet, » page 33 de l'ouvrage cité plus haut, est le seul des arbres résineux qui se soit » naturalisé avec le sapin dans les Pyrénées, et c'est par erreur que plusieurs » écrivains ont avancé que *le mélèze déploie dans les Pyrénées la beauté de sa végé-* » *tation*, et que d'autres ont dit que le *picéa y forme des forêts.* »

Le même auteur dit, pages 48 et suivantes : « Plusieurs contrées de la » France possédaient autrefois des forêts d'arbres résineux dont elles sont main- » nant dépourvues. Il n'existe plus de sapins dans la montagne Noire ni dans » celle de Lacaune (Tarn), qui en produisait autrefois de la plus forte dimen- » sion. Le pin a disparu dans plusieurs montagnes, notamment en Bourgogne; » et celles qui ont conservé des forêts, ont été le théâtre de toute espèce de ra- » vages. La charrue a sillonné le fonds des vastes forêts de pins et de mélèzes » qui couvraient autrefois une partie du département de Vaucluse. Les défriche- » mens et les coupes immodérées ont, depuis cinquante ans, appauvri les mon-

(1) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 36

» tagnes des Vosges à un tel point, qu'en 1804 l'administration sollicitait de » promptes mesures pour prévenir, disait-elle, la ruine totale des forêts. Une » grande partie des Alpes, autrefois couvertes d'immenses sapinières, se trouve » tellement déboisée, que les habitans de certains cantons, tel que celui de » Grave, sont réduits, comme nous l'avons déjà dit, à se chauffer avec la » bouse séchée au soleil.

» Mais de toutes nos montagnes, les Pyrénées sont celles où l'ignorance et le » délire de la cupidité ont causé les plus affligeans désastres. Les sapinières » qu'elles renferment sont les seules qui, en France, puissent être exploitées » avec avantage pour la mâture de nos vaisseaux. Situées près des fleuves de la » Garonne, de l'Adour, des Gaves de Pau et d'Oléron, elles fournissent depuis » longtemps aux ports de l'Océan des sapins de grandes dimensions, bien pro- » portionnés, peu noueux et peu sujets à la piqûre des vers, d'un grain fin et » d'une grande légèreté. Lorsqu'ils ont été récemment coupés, ils sont aussi » élastiques que les pins du Nord, auxquels ils ne le cèdent que sous le rapport » de la durée. Ceux-ci font un usage trois fois plus long que celui de nos sapins; » mais, rendus dans nos ports, ils coûtent quatre fois plus; en sorte que l'appro- » visionnement fait dans les Pyrénées nous est avantageux sous le rapport de » la dépense; et il est toujours assuré, tandis que la guerre peut nous priver, » d'un moment à l'autre, des ressources que présente la Russie.

» Toutes ces considérations furent appréciées par nos ancêtres : Louis XIV fit » extraire des Pyrénées la plupart des mâts qui furent nécessaires pour le rétablis- » sement et l'entretien de la marine française. Depuis 1675, ces montagnes ont » fourni plus de trois millions de pieds cubes de bois de mâture. On n'est point » étonné de cette immense exploitation, lorsque l'on a pris connaissance des tra- » vaux dispendieux qui furent faits, notamment jusqu'en 1775, pour l'extraction » de cette mâture; malheureusement ces dépenses ne nous ont laissé que des » regrets. Les fournisseurs de la marine ont détruit toutes les forêts où ils ont » pénétré. Les routes, les chaussées, les ponts, les glissoirs ne conduisent plus » qu'à des déserts. Ils étaient cependant de puissans motifs pour conserver et » pour aménager sagement les forêts, à l'occasion desquelles ils avaient été » construits.

» Les forêts de la Basse-Navarre qui, sous Louis XIV, étaient en état de » fournir seules à *l'entretien de toutes les flottes du Roi*, ne présentent plus de res- » sources à la marine que dans les parties inaccessibles. On trouve à peine quel- » ques pièces de bordage dans celle d'Irati, d'où l'on tira, à cette époque, 7,000 » mâts de navires.

» Les forêts du Pact et de Benou (Basses-Pyrénées), qui, depuis 1758 jus- » qu'en 1773, furent exploitées avec un grand succès pour la mâture de Bayonne, » ne renferment plus que des arbres rabougris et des broussailles.

» La vallée d'Aure (Hautes-Pyrénées), qui, en 1751, possédait 3,000 mâts » des plus fortes dimensions, ne présente plus de ressource à la marine que » pour la fourniture des esparts et autres menus bois. La forêt de Margoueilh,

» dans le territoire de Bagnères-de-Bigorre, n'est plus qu'un vaste pâturage qui » va s'étendre sur celle de Transoubat, si l'administration ne prend de promptes » mesures pour en prévenir la ruine totale.

» La forêt de Gabas (Basses-Pyrénées), où la marine a, depuis 30 ans, un bel » établissement que je viens de visiter, a été si maltraitée, qu'elle paraît avoir » été incendiée dans presque toutes les parties qui ont été exploitées. Sans » une prompte réforme, c'en est fait, avant quinze ans, de la seule forêt qui, » dans les Pyrénées et la France entière, fournisse encore des bois pour la » mâture.

» Tel est l'état des parties occidentales et centrales des Pyrénées; celles qui » se rapprochent de la Méditerranée ne présentent pas un tableau plus satisfai- » sant. » L'auteur continue ensuite l'énumération de ces dévastations dans les départemens de l'Ariége, de la Haute-Garonne et de l'Aude. Voilà comment s'exprimait, en 1820, l'inspecteur principal des forêts du Midi! A-t-il été apporté un remède à cet état de choses? je l'ignore, et il n'est pas de mon sujet de m'en occuper.

Le sapin argenté préfère un terrain substantiel, profond, argilo-siliceux, qui conserve suffisamment l'humidité; les terres siliceuses arides, dans lesquelles peuvent prospérer les pins maritimes, les pins sylvestres et les pins laricio, ne lui conviennent point, non plus que les terres marécageuses ou trop humides et les terres trop calcaires; il y périrait ou n'y aurait qu'une végétation languissante. « Il vient de préférence, dit Hartig (1), dans un fond mêlé de bonne terre, d'un » peu d'argile et de petites pierres; mais on peut aussi le cultiver avec succès » sur un sol de médiocre qualité. Il ne se plaît pas dans les terres limoneuses, » fangeuses et aquatiques. »

Burgsdorf dit (2) que « les sapins ne viennent bien que dans un terrain de » bonne qualité, profond et substantiel; » et dans le tableau qui se trouve à la fin du tome Ier, il indique la terre végétale pure, mêlée de plus de glaise que de sable, comme celle qui lui convient.

Il serait d'ailleurs possible que la nature des terres dans lesquelles on peut cultiver avec succès le sapin argenté, présentât quelque variété selon le climat, et selon qu'il occupe les montagnes ou les plaines. Cet arbre vient très-bien au milieu des rochers lorsque la terre qui s'y trouve lui convient d'ailleurs; ce sont ceux qui sont dans cette situation dans les Pyrénées que Leroy préférait pour la mâture.

Sur les montagnes des Vosges, la végétation des sapins argentés est plus active dans les terrains à base granitique et euritique que dans ceux qui ont une base de grès; mais, dans ces derniers, le bois est d'une qualité supérieure. C'est, toutes choses égales d'ailleurs, dans des terrains profonds, riches en terre végétale, qui ne sont ni secs ni marécageux, que le sapin y a la plus belle

(1) *Instruction sur la culture du bois*, p. 205.

(2) *Nouveau Manuel forestier*, t. II, p. 268.

végétation. Dans les parties basses des montagnes, il croît sur les pentes exposées au nord et à l'est; vers 4 à 500 mètres d'élévation, on le trouve à toutes les expositions, quoiqu'il préfère encore le nord et l'est; dans les régions plus élevées, l'influence de l'exposition est moindre; vers 900 et 1,000 mètres, sa végétation se ralentit beaucoup et vers 1,100 à 1,200 mètres il cède successivement la place au hêtre (1).

Le terrain des sapinières des environs de Laigle est argileux, et je me suis assuré qu'il ne contenait pas de carbonate de chaux; la terre de ces sapinières est grasse, colle après la charrue, dans les temps humides, de manière à empêcher quelquefois de labourer et retient l'eau; elle contient du minerai de fer.

L'air des grandes villes est contraire au sapin argenté, du moins ceux que j'y ai vus dans les jardins m'ont paru chétifs. L'on en a planté à plusieurs reprises au Jardin-des-Plantes, dans cette partie consacrée aux arbres forestiers qu'on appelle *le Labyrinthe*, ils sont presque tous morts et ceux qui ont survécu ont le plus triste aspect; il est possible d'ailleurs que le terrain ne leur convienne point du tout.

Le sapin argenté est, de tous les arbres qui peuvent se cultiver en futaie sous le climat de Paris, celui qui produit, ainsi qu'on le verra, le revenu le plus élevé, lorsqu'il se trouve placé dans des circonstances entièrement favorables. Mais on ne tirerait, pour ainsi dire, aucun revenu d'un terrain sur lequel on s'obstinerait à le cultiver, si ce terrain ne lui convenait point, car il y resterait chétif et rabougri. Les futaies de cet arbre ne peuvent être d'un bon rapport que lorsqu'une partie des sapins, convenablement espacés d'ailleurs, peuvent atteindre une dimension qui permette d'en faire de la planche, et que si leur végétation est assez active pour que, dans des circonstances favorables, ils puissent atteindre cette dimension à 60 ans : c'est ce qui arrive dans les sapinières de Laigle et même dans la mienne, qui pourtant n'occupe pas un terrain aussi favorable à cette espèce d'arbres.

Les auteurs qui ont émis une opinion sur l'exposition qui convient au sapin argenté indiquent celle du nord; j'ajouterai que cette indication est juste lorsqu'il s'agit de montagnes méridionales à pentes rapides. Ainsi Dralet (2), inspecteur des forêts des Pyrénées, dit que dans les montagnes des Pyrénées, lorsque des futaies de sapin argenté et des futaies de chêne se trouvent dans la même forêt, les premières occupent plus particulièrement les pentes qui sont situées au nord, et les secondes celles qui sont situées au midi. L'on a vu que dans les parties basses des montagnes des Vosges, il préfère les pentes exposées au nord et à l'est. Dans les sapinières de Laigle, qui sont situées en plaine ou sur des côteaux peu élevés et ordinairement peu rapides, on ne remarque point qu'une exposition soit préférable à une autre; c'est le sol qui exerce la principale influence.

(1) Renseignemens communiqués par M. G. Gan t.

(2) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 35.

VII. Création d'une futaie de sapins argentés. — On peut créer une futaie de sapins argentés de deux manières, par la plantation ou au moyen du semis, et l'on peut exécuter cette création sur un terrain couvert d'arbres, d'arbrisseaux, d'arbustes, de plantes, ou sur un terrain entièrement libre. J'indiquerai, au commencement du chapitre XI, les terrains et les situations dans lesquelles les semis sur place des arbres résineux conifères ne réussissent jamais. Le premier soin doit être de tracer les chemins de la futaie future et d'assainir les parties qui en auraient besoin; on se conformera, à cet égard, à ce que je dirai au commencement de l'article suivant. Je m'occuperai d'abord de la création d'une futaie de sapins argentés au moyen de la plantation, et je supposerai que l'on a fait choix d'un terrain favorable à la culture du sapin, condition sans laquelle on échouerait ou l'on réussirait mal.

La plantation est le moyen le plus sûr et le plus prompt, à cause de la difficulté de faire réussir les semis artificiels de sapin argenté, exécutés en grand sous le climat de Paris, parce qu'il leur faut un demi-ombrage; les arbres obtenus par la plantation sont d'ailleurs susceptibles d'atteindre d'aussi belles dimensions que ceux qui proviennent de semis naturel ou de semis artificiel. On doit, autant qu'on le peut, n'employer que du plant de pépinière, mais il faut que l'on en ait une chez soi; car si l'on trouve du plant de sapin argenté chez les pépiniéristes, c'est ordinairement en petite quantité, parce qu'ils ont plus d'avantage à élever d'autres espèces, dont l'accroissement est plus prompt dans les premières années. Le plant provenant de semis naturel que l'on prendrait dans une sapinière ayant été élevé à l'ombre, ayant peu de chevelu, ayant eu le pivot brisé en l'arrachant et souvent quelques racines latérales endommagées, reprend difficilement, à moins qu'il ne soit très-jeune; et s'il reprend, il boude souvent pendant plusieurs années et atteint plus rarement à de fortes dimensions. Le plant de pépinière, au contraire, élevé et planté à demeure, ainsi que je le dirai chap. XI, art. II, ne manque, pour ainsi dire, jamais; il pousse bien dès l'année de sa plantation, et encore mieux les années suivantes. On peut pourtant employer du plant pris dans une sapinière; mais il est à désirer qu'il n'ait pas plus de $0^m,24$ de haut, qu'il soit levé en motte, avec le plus grand soin, et qu'il soit planté dans un bois où il se trouve suffisamment à l'ombre, comme dans la sapinière d'où on l'a tiré; on peut même avec ce jeune plant, qui a déjà 4 ou 5 ans, former une pépinière en terrain découvert, ainsi qu'on le verra dans le chapitre que je viens de citer.

Le plant de pépinière le plus jeune que l'on doive employer, pour la plantation à demeure, est celui de 3 ans, qui a de $0^m,09$ à $0^m,16$ de haut, et le plus âgé, celui de 8 à 9 ans, qui a de un mètre à $1^m,50$ de haut. Si l'on emploie du plant de pépinière plus âgé et par conséquent plus haut que celui-là, il faudra l'arracher et le planter avec le plus grand soin, le biner non pas une seule fois, ainsi que je le prescris chap. XI, art. II; mais deux ou trois fois, dans l'année qui suit la plantation, et même l'arroser si on le juge indispensable. Pour planter du plant de 8 à 9 ans, il suffira de donner aux trous destinés à cette planta-

tion un mètre de côté et $0^m,50$ de profondeur, mais je les fais faire de $1^m,14$, ce qui est encore mieux. Pour planter du plant de 5 ans on donnera aux trous $0^m,50$ de côté et $0^m,25$ de profondeur. Enfin, pour planter du plant de 3 ans, on donnera aux trous de $0^m,27$ à $0^m,32$ de côté et $0^m,22$ de profondeur. Un ouvrier peut, chez moi, faire cinq trous de $0^m,50$ de côté et dix de $0^m,32$, pendant qu'il en ferait un de $1^m,14$. On trouvera, chap. XI, art. II, tous les renseignemens qu'on peut désirer sur la plantation à demeure.

On peut, sous le climat de Paris, planter des sapins argentés dans des terres arables qui soient assez substantielles, dans de belles futaies d'essence feuillue, dans des bois taillis de bonne qualité de cette même essence, dans certaines terres à joncs marins, etc. Les sables maigres ne sont point propres à la culture du sapin; les terres qui produisent spontanément la bruyère et le genêt ne lui conviennent ordinairement pas non plus. On peut le cultiver, avec plus ou moins de succès, dans des terres où croît spontanément le jonc marin, selon la nature de ces terres; mais les jeunes sapins que l'on planterait au milieu de ces plantes pourraient difficilement y prospérer, à en juger par ce que j'ai éprouvé. Je plantai des sapins parmi des joncs marins, situés sur une côte exposée au midi; ils restèrent plusieurs années sans pousser et allaient probablement périr, car ils étaient devenus jaunes, lorsque j'y semai en potets de la graine de pin maritime et de pin laricio. Le semis prospéra et au bout de quelques années il étouffa presque entièrement les joncs marins; les sapins reprirent alors une belle couleur, puis une belle végétation, et ils luttent actuellement avec les pins. Il serait possible d'ailleurs que l'ombrage eût contribué aussi à leur rétablissement.

Delamarre dit, p. 356, 3e édit. de son *Traité pratique de la culture des pins :* « Dans ma contrée, il n'existe de sapins du pays (sapins argentés) qu'autour » des habitations, et les essais que j'en ai faits, dans mes landes et clairières » d'anciens bois, m'ont donné à peine quelques sujets qui restent chétifs. » Les terrains sur lesquels M. Delamarre avait fait ces essais pouvaient bien ne pas convenir au sapin argenté; mais, s'ils étaient bien garnis de joncs marins, l'occupation seule du terrain par cette plante pouvait les empêcher de prospérer. Les plantations de sapins réussissent presque toujours dans les belles futaies de bois feuillus et dans les taillis de bois feuillus de bonne qualité, ainsi que je l'ai dit plus haut; plus ou moins bien selon la nature de ces terres, en prenant les précautions que je vais indiquer.

Si l'on veut créer une futaie de sapins argentés sur un terrain où il existe un taillis; ou, pour parler plus exactement, si l'on veut substituer une futaie de sapins à ce taillis, de manière à le conserver jusqu'à ce que les sapins puissent donner des produits, on procédera ainsi qu'il suit : On plantera de jeunes sapins dans les clairières, s'il y en a; entre les cepées, dans les endroits les plus clairs; sous les arbres qui ont étouffé le taillis, le plus loin possible du tronc, quoique sous la gouttière de l'arbre, ainsi que la nature nous en donne l'exemple. Mais comme le bois feuillu pousse bien dans les terrains qui conviennent au sapin, les taillis que l'on voudra transformer ainsi auront ordinairement une

belle végétation, et l'on ne devra y planter que du plant de 3 ans ou de 5 ans au plus, parce qu'il réussit mieux à l'ombre que du plant plus âgé; dans les clairières on pourra planter du plant de 8 à 9 ans. Chez moi, on est dans l'usage de couper les taillis tous les neuf ans, et des sapins plantés ainsi y réussissent bien; chez un de mes voisins, qui les fait couper tous les dix ans, ils réussissent aussi; je ne saurais d'ailleurs dire combien d'années il faudrait conserver le taillis pour qu'il étouffât le jeune plant que l'on aurait planté ainsi. On abattra les arbres sous lesquels on aura planté, aussitôt que les sapins auront atteint la hauteur qu'a le taillis dans l'année où on le coupe.

Les sapins ne causent au taillis qu'un dommage insignifiant, pendant les premières années, mais leur végétation est alors fort lente et cela ne saurait être autrement. En effet, elle est languissante tant que le taillis les couvre entièrement et ils finiraient par périr si, en coupant le taillis, on ne leur rendait de la lumière et de l'espace; mais l'année qui suit l'exploitation, ils souffrent du passage de l'ombre à une exposition entièrement découverte, puis leur végétation reprend de l'activité, et elle redevient de nouveau languissante, si le taillis parvient de nouveau à les dominer. Ce n'est que lorsque les sapins dépassent le maximum de hauteur auquel atteint le taillis, qu'ils commencent à pousser avec rapidité et régularité. Ils ont d'ailleurs eu aussi à soutenir sous terre une lutte contre les racines de ce taillis.

Les effets produits par cette plantation sur le taillis seront très-différens selon le nombre des sapins que l'on plantera : si l'on plante à 16 mètres à peu près en tous sens, c'est-à-dire 40 sapins environ par hectare, et ce nombre sera plus que suffisant pour transformer par la suite le taillis en une sapinière, cette transformation sera très-lente. Les sapins commenceront ordinairement à donner du semis naturel de trente-cinq à quarante ans après leur plantation, mais ce semis ne sera nombreux et efficace que quinze ans plus tard; et si le terrain convient aux sapins, au bout de cent à cent vingt ans après la plantation, ils s'en seront emparés. Jusqu'à environ soixante ans après la plantation, le revenu que l'on tirera du taillis n'éprouvera pas une grande diminution, pourvu que l'on ne laisse point, ou presque point, d'autres arbres de haute tige que ces 40 sapins par hectare. Ainsi le propriétaire qui aura fait cette plantation n'aura, pour ainsi dire, rien perdu de son revenu, quelque longue qu'ait été sa carrière et il aura créé, pour ses petits-enfans, un capital très-élevé comparativement à la valeur du terrain qu'occupera la sapinière.

Si l'on plante à 5 mètres, à peu près, en tout sens, on mettra environ 400 sapins par hectare et trente ans après la plantation, si l'on a conservé les 400 sapins par hectare, ces arbres commenceront à causer un grand dommage au taillis; vingt ans plus tard, ils l'auront réduit à l'état rabougri, et quelques années plus tard, ils l'auront à peu près détruit. Mais si l'on veut créer une futaie destinée à être exploitée *en jardinant* ou par la *méthode mixte*, la sapinière devra être maintenue dans un tel état, par les éclaircissages, que les sapins de tous les âges puissent y prospérer, et alors le taillis souffre, mais ne périt point.

Si l'on veut, en transformant un taillis en sapinière, accélérer l'accroissement de la végétation des sapins, on fera arracher çà et là quelques cepées pour obtenir de petites clairières, et l'on plantera, dans chacune de ces clairières, quatre sapins, dont un dans l'emplacement même de la cepée; cette précaution devient indispensable si le taillis se coupe dans un âge assez avancé pour qu'il doive faire périr, par son ombrage, le plant qu'on planterait ainsi que je l'ai dit plus haut.

Pour créer une futaie de sapins argentés sur un terrain où il existe une futaie de bois feuillus, on y plantera du plant de sapin, en plus ou moins grande quantité, comme pour la plantation dans un bois taillis, et après avoir abattu le nombre d'arbres nécessaire pour lui procurer assez de lumière, si la futaie est très-sombre. S'il y a des clairières, ce sera là principalement qu'on plantera, et il ne sera peut-être pas nécessaire d'abattre des arbres pour le moment; mais cela sera indispensable par la suite, si l'on veut que la sapinière prenne tout l'accroissement dont elle est susceptible. L'occupation du terrain par les sapins arrivera avant l'époque que j'ai indiquée précédemment, si l'on a soin de les protéger et de leur donner l'espace et la lumière qui leur sont nécessaires, à mesure qu'ils grandissent, en abattant successivement les arbres de la futaie; car ils se trouveront alors dans la situation la plus favorable pour prospérer. Cette transformation d'une futaie de bois feuillus en une futaie de sapins argentés, est une des plus belles et des plus avantageuses opérations que l'on puisse entreprendre en sylviculture.

Pour créer une futaie de sapins argentés sur un terrain entièrement libre, le moyen qui conduit au meilleur résultat est de faire, sur ce terrain, une pépinière en y plantant du plant de 5 ans, à $0^m,65$ en tous sens; on éclaircit ensuite, quand il est nécessaire, en vendant du plant, ou en le plantant ailleurs, ou enfin en le coupant rez terre. Mais cette manière de créer une futaie, en commençant par faire une pépinière, serait un moyen fort dispendieux, si l'on était réduit à faire de la bourrée avec les éclaircissages, et elle serait d'ailleurs difficilement praticable en grand, à cause de la quantité de plant qu'il faudrait se procurer. J'ai vu près de cette belle sapinière de Raveton, dont j'ai déjà parlé page 41, une jeune sapinière, d'une étendue de 2 hectares 50 ares, qui n'était encore qu'à l'état de pépinière; on y avait planté à $0^m,65$, en tout sens, du plant de 5 ans qui avait été repiqué à deux ans et qui avait été élevé dans une clairière de la sapinière; le plant provenant des éclaircissages était vendu ou planté à demeure.

Lorsqu'on ne commencera pas par faire une pépinière pour la transformer en sapinière (ce qui est un moyen exceptionnel), on plantera du plant de pépinière de 3, de 5 ou de 8 à 9 ans au plus; on le plantera à plus ou moins de distance et en employant du plant plus ou moins âgé dans les limites que j'ai indiquées, selon la dépense que l'on veut faire et selon que l'on veut que la sapinière marque plus tôt ou plus tard; mais on ne plantera point à plus de 4 mètres en tout sens.

Pour utiliser et pour occuper plus promptement le terrain, et pour procurer un léger ombrage à la plantation, si l'on plante à plus de 2 mètres et surtout du

plant ayant moins de 8 à 9 ans, on pourra, deux ans avant cette plantation, planter très-clair du plant d'une espèce de bois convenant au sol et poussant promptement. On pourrait aussi, l'année qui précédera cette plantation, semer du pin maritime qui lève partout et qui a une végétation rapide dans ses premières années : on couperait successivement le plant qui en résulterait rez terre à mesure que le sapin occuperait le terrain. Le pin laricio et le pin sylvestre pourraient rendre le même service, mais leur semis est un peu plus délicat et ils ont un accroissement plus lent dans les premières années : ce sont d'ailleurs de beaux et bons arbres qu'il faudrait non pas sacrifier au sapin, mais élever en concurrence avec lui. La précaution de se procurer de l'ombrage est particulièrement nécessaire si l'on n'a que du plant tiré d'une sapinière; car si c'est du plant de pépinière, il réussira très-bien sans cela, surtout si on le fait biner par un temps de hâle, dans le courant des mois d'avril ou de mai qui suivront la plantation.

J'ai indiqué, au commencement de cet article, quelle devait être la dimension des trous, selon la force du plant dont on fait usage; mais on peut aussi planter du plant de petite dimension, de 3 ans par exemple, dans des rigoles auxquelles on peut donner $0^{m},32$ de large et que l'on peut faire de main d'homme, ou avec la charrue, quand le terrain et la situation le permettent. Je me contenterai de dire, à ce sujet, que des trous dont les côtés auraient la largeur de la rigole me semblent ordinairement préférables, parce qu'on peut alors mieux disposer la terre sur les racines; et que cette plantation coûte moins qu'une plantation dans des rigoles faites de main d'homme, et peut-être aussi moins qu'une plantation dans des rigoles faites à la charrue, parce qu'il faut remplir ces rigoles. Ce dernier genre de plantation ne me paraît d'ailleurs convenir que dans les terres meubles, comme celles des pépinières, et non dans les terres gazonnées ou couvertes de plantes. Les plantations sur les berges des fossés sont au contraire presque toujours avantageuses, quand ces berges sont assez fortes, et c'est là qu'on doit planter lorsque les fossés ont été faits pour assainir des parties humides sur lesquelles le sapin n'aurait pu réussir sans cette précaution.

Toutes les plantations, dont je viens de parler, seront trop espacées, pendant un nombre plus ou moins grand d'années, dépendant de l'âge du plant que l'on aura employé et de la distance à laquelle on aura mis les plants les uns des autres; puis elles se trouveront trop serrées par la suite, même celles où les plants auraient été placés à 4 mètres en tout sens, si le terrain, ainsi que je le suppose, est favorable à la culture du sapin argenté; il faudra donc éclaircir, un peu plus tôt ou un peu plus tard. On verra, quand je parlerai de l'aménagement, de l'exploitation et de la reproduction, de quelle manière doivent être dirigés ces éclaircissages, selon le mode d'aménagement et d'exploitation que l'on se propose d'employer.

Je dois d'ailleurs conseiller aux personnes qui, sans s'inquiéter de la dépense, veulent créer le plus tôt possible une belle futaie de sapins argentés sur un terrain qui est libre, de planter serré; car la végétation du sapin ne devient magnifique que lorsqu'il a couvert le terrain seul ou conjointement avec d'autres

arbres. Mais il faut ensuite éclaircir successivement, en coupant rez terre ces arbres, ou même des sapins, aussitôt qu'il sera nécessaire, et c'est à quoi les propriétaires ne se décident souvent qu'avec beaucoup de répugnance : rien n'est pourtant plus utile, car, sans cela, il faut que les sapins les plus vigoureux étouffent les plus chétifs, et ils éprouvent alors du retard dans leur végétation.

J'ai créé ainsi une petite futaie de sapins argentés; j'avais planté des arbres de pépinière à 2 mètres les uns des autres, en quinconce, et dans les intervalles j'avais mis du plant de $0^m,08$ à $0^m,10$ de haut, levé en motte, dans les allées de mon parc; ma plantation occupa ainsi le terrain plus promptement, et je me procurai en même temps du plant. Il ne mourut dans l'année qui suivit la plantation qu'un seul plant de pépinière, mais il mourut environ un sixième de celui qui avait été pris dans le parc.

Je dois déclarer d'ailleurs que ce qui se trouve consigné dans ce chapitre est principalement ce que j'ai remarqué en Normandie, c'est-à-dire sous le climat de Paris proprement dit; il est possible que cela ne soit pas entièrement applicable à ce qui se remarque dans d'autres climats. Je citerai, à ce sujet, ce que Dralet rapporte des futaies de sapins argentés situées dans les Pyrénées.

Après avoir dit (1) que le chêne se rencontre très-rarement sur les montagnes avec le sapin; que le premier occupe ordinairement l'exposition du midi, et le second celle du nord, cet auteur ajoute : « Cependant il n'est pas vrai, comme l'ont » répété divers écrivains, que *le sapin est un arbre intolérant, qu'il fait périr l'autre* » *bois; et que dans les forêts de sapins, le sol ne produit aucune autre espèce de végé-* » *taux*. Le sapin est moins intolérant que le chêne de nos contrées méridionales : » tandis que celui-ci peuple exclusivement les forêts, le sapin ne dédaigne pas » le voisinage du bouleau, et il admet dans ses rangs l'orme, le tilleul et plu- » sieurs autres espèces de bois blancs. Mais le hêtre est de tous les arbres, celui » qui s'approche le plus communément de la région des sapins. Quelquefois ils » forment ensemble des massifs de futaie, comme dans les forêts d'*Aygues-* » *bonnes*, des *Gravas* et des *Fanges* (Aude); dans une partie de celles du Jura et » dans la forêt d'*Athas* (Basses-Pyrénées). Le plus souvent ils se disputent le ter- » rain et le plus fort fait périr l'autre. Quant aux arbrisseaux, il en est de plu- » sieurs espèces qui croissent au pied des sapins; les uns, tels que le genevrier » et le genêt, semblent y avoir été placés par la nature, ainsi que nous l'expli- » querons dans la suite, pour favoriser la première croissance des jeunes sapins; » les autres, tels que le myrtil, le buis et le sureau, sont le fléau des sapi- » nières..... Ce n'est point le sapin qui est intolérant sur les hautes monta- » gnes situées vers le nord; ce sont les frimas qui n'en permettent pas l'accès aux » arbres à feuilles. » Dans un autre ouvrage (2), Dralet dit : « Lorsque le sapin et » le hêtre viennent à se disputer le terrain, toutes les chances sont défavorables

(1) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 36.

(2) *Traité du hêtre et de son aménagement comparé à celui du chêne et des arbres résineux*, p. 134 et 136.

» au sapin..... ..... La propagation du sapin au détriment du hêtre ne ré-
» jouit que rarement les amis des forêts, tandis qu'ils sont, à chaque pas, attris-
» tés de la vue des funestes conquêtes du hêtre. »

Voilà ce que Dralet a remarqué dans les Pyrénées; mais on conçoit que lorsque le sapin argenté se trouve dans d'autres circonstances, il peut en être autrement. Hartig dit, page 105 de son *Instruction sur la culture du bois à l'usage des forestiers :* « On a remarqué, et l'expérience le prouve, que le bois rési-
» neux fait périr l'autre, et qu'il finit par demeurer seul dans les endroits où
» ils croissent ensemble. » Cet auteur a en vue le sapin argenté, le sapin picéa et le pin sylvestre, puisque c'est dans les forêts du centre et du nord de l'Allemagne qu'il a fait ses observations. M. Mougeot dit, t. V, p. 316 du *Nouveau Duhamel*, en parlant des arbres résineux des Vosges : « Les sapins argentés
» tendent à se répandre dans les forêts voisines, où ils ne se remarquaient pas
» auparavant, et l'on observe, par opposition, que d'autres espèces de bois,
» comme les hêtres, les bouleaux, se jettent aussi dans certaines sapinières trop
» éclaircies. »

En Normandie, le sapin argenté paraît intolérant dans les terrains qui lui conviennent; mais on le favorise en aménageant l'essence feuillue en taillis, et je n'ai d'ailleurs point assez de données pour émettre une opinion tranchée à ce sujet; on favorise aussi, dans cette province, le mélange du sapin argenté avec telle ou telle espèce de bois. Le hêtre y réussit sur les terrains où prospère le sapin; mais il réussit très-bien aussi sur des terrains siliceux qui ne conviennent point au sapin. Le taillis qui se trouve dans les sapinières de la Normandie est ordinairement du taillis mêlé dans lequel le chêne domine, et lorsqu'il s'y trouve du haut bois de l'essence feuillue, ce sont ordinairement des chênes qui, sous ce climat, viennent à toutes les expositions; ces arbres ayant presque partout plus de valeur que les hêtres, on en favorise la reproduction. Dans ma sapinière, sauf des exceptions pour expériences ou pour ornement, je ne conserve que quelques baliveaux de chênes, de châtaigniers et de trembles. Dans la sapinière de Raveton, il y a un bois taillis d'essences mêlées où le chêne domine, et point d'autres hauts bois avec le sapin, que des chênes et des trembles. Je connais d'ailleurs des localités où le hêtre a plus de valeur que le chêne, parce qu'on l'emploie à la boissellerie, alors on favorise le hêtre; la main de l'homme empêche de distinguer la marche de la nature. Quant aux arbustes que l'on remarque dans les sapinières de la Normandie, ce sont : la ronce, l'épine noire, l'épine blanche, le houx, le framboisier, le néflier, le myrtil ou airelle et même la bruyère, selon la nature des terrains; on n'y voit jamais, pour ainsi dire, le buis, le sureau et le genevrier qui dominent dans les sapinières des Pyrénées.

Dralet se trompe, lorsqu'il dit que les frimas ne permettent point l'accès du nord aux arbres à feuilles; le bouleau acquiert de plus belles dimensions dans le Nord que sous le climat de Paris, ainsi que je l'ai vu de mes yeux, pendant l'expédition de Russie; c'est l'arbre qui s'approche le plus du pôle; le hêtre et le chêne supportent un climat plus rigoureux que le sapin argenté.

La dépense pour exécuter les travaux que je viens de décrire, varie selon le mode que l'on adopte : celui qui peut se procurer, dans une sapinière, du plant de quelques pouces de haut, levé en motte, et qui n'en fait planter qu'une petite quantité dans un bois taillis, ainsi que je l'ai indiqué; ou mieux encore qui y fait planter du plant de pépinière de 3 à 5 ans, fera une faible dépense.

J'engage mes lecteurs à relire, à ce sujet, ce que j'ai dit, page 24, de la création d'une futaie de sapins argentés dans un bois taillis, par suite de la plantation qui y fut faite en 1762, de quelques jeunes sapins, âgés de 3 à 6 ans, tirés d'une sapinière. J'ai fait la description de l'état dans lequel se trouvait cette jeune sapinière, lorsque je la visitai en 1840; elle n'avait jusqu'alors causé que peu de dommage au revenu que le propriétaire tirait du taillis dans lequel elle se trouvait; les sapins qui y avaient donné naissance avaient été plus nuisibles, mais ils n'étaient plus alors qu'au nombre de trente et ils étaient tous de grosseur à faire de la planche. Le plus gros avait $2^m,46$ de circonférence et $21^m,45$ de haut, le moins gros $1^m,50$ de circonférence et $19^m,50$ de haut. J'évalue le prix de ces trente sapins ainsi qu'il suit : Je supposerai approximativement que ces sapins avaient terme moyen $1^m,62$ de circonférence et 14 mètres de longueur propre à la vente. Ils avaient dès lors à 7 mètres de hauteur une circonférence moindre d'un quart environ qu'à un mètre, ainsi que je l'ai remarqué dans ma sapinière, c'est-à-dire $1^m,22$ de circonférence. L'équarrissage des arbres de cette dimension est de $0^m,30$ (1); chaque arbre contiendra donc $1^m,26$ cube. J'évalue le mètre cube de bois en grume de cette dimension, dans la localité que j'habite, à 31 fr. vendu en gros; ainsi chaque arbre vaudra 39 fr. 6 c. et les trente arbres 1,171 fr. 80. c. Cette somme est une compensation du dommage que ces arbres ont causé; et la sapinière à laquelle ils ont donné naissance produira, ainsi qu'on le verra, beaucoup plus que le taillis qu'elle va remplacer. J'ai planté aussi du plant de sapin de 3 à 6 ans tiré de ma sapinière, dans des bois taillis; il en est mort sans doute, mais il en est resté une assez grande quantité qui prospère. Si, avant de planter, on fait arracher quelques cepées pour former des clairières, la dépense sera plus élevée; mais ce sera rarement un obstacle, lorsque l'on plante principalement pour l'ornement.

La dépense est assez élevée lorsque l'on plante du plant de pépinière d'au moins un mètre de haut, de manière à en garnir complètement un terrain découvert. Voici approximativement quelle serait cette dépense dans le lieu que j'habite en plantant à 4 mètres en tout sens; on calculera facilement ensuite ce qu'il en coûterait pour planter plus rapproché, ce qui serait bien préférable.

Pour planter un hectare de terrain en sapins argentés à 4 mètres de distance les uns des autres, en tout sens, il faudra faire 625 trous carrés, de un mètre de

(1) L'usage de la localité que j'habite est de prendre le quart de la circonférence pour avoir l'équarrissage, parce que l'on n'équarrit point à vive arête.

côté au moins et acheter 625 plants; il en coûtera environ 15 c. par trou (1), ou 93 fr. 75 c. pour les 625 trous, et l'on paierait au moins 40 c. chaque plant de sapin ou 250 fr. pour 625 plants; ainsi la plantation d'un hectare coûterait 343 fr. 75 c. Mais on ne trouve pas facilement du plant de sapin argenté chez les pépiniéristes, et il sera toujours avantageux d'avoir une pépinière chez soi, puisque l'on pourra alors arracher les arbres avec soin et les planter immédiatement après les avoir arrachés; cela sera d'ailleurs fort économique.

En plaçant les sapins à 5 mètres les uns des autres, il n'en faudrait que 400 par hectare; il n'en coûterait que 220 fr. pour acheter le plant et le planter. Enfin, si l'on ne plantait que tous les 10 mètres, il ne faudrait que 100 plants par hectare, il en coûterait 55 fr. et ces sapins se trouveraient à une distance convenable pour bien couvrir le terrain de semis naturel, quand ils seront en âge d'en donner : il faut ajouter à ces dépenses celles qui résulteront des remplacemens pendant les années qui suivront la plantation, et celles qu'il faut faire pour garnir la partie du terrain qui reste libre avec une autre essence, quand on le peut, car cela est toujours utile.

La dépense pour créer une sapinière, en commençant par faire une pépinière, serait beaucoup plus forte : je ferai le calcul pour un hectare. Si l'on plante du plant de trois ans repiqué à $0^m,65$, en tous sens, il en faudra 22,500; il coûterait 15 fr. le mille, m'a-t-on dit, à Laigle, mais il coûte 40 fr. à Orléans, ce qui ferait 337 fr. 50 c. ou 900 fr.; il faut ajouter 40 fr. pour deux labours et deux hersages, et enfin, les frais de plantation. On voit qu'on ne pourrait exécuter ce genre de plantation, avec économie, qu'en élevant du plant chez soi, et cela serait indispensable si l'on plantait plus d'un hectare, car, même pour cette étendue de terrain, on ne trouverait peut-être pas la quantité de plant nécessaire chez les pépiniéristes. Cette manière de créer une sapinière est d'ailleurs celle qui procurera les plus beaux résultats, puisque l'on choisira les sapins que l'on conservera parmi un très-grand nombre.

En ne plantant qu'à un mètre de distance en tout sens, ce qui me paraît suffisant, si l'on a principalement pour but la création d'une futaie, il ne faudrait que 10,000 plants par hectare; mais l'on devrait alors employer du plant de 5 ans. On ne doit d'ailleurs point perdre de vue que le sapin argenté, ainsi que tous les arbres à grandes dimensions, n'acquiert toute la force de végétation dont il est susceptible que quand il a pris possession du terrain, ou lorsque ce terrain est occupé par du bois et non par des plantes et des arbustes. Ainsi l'on voit qu'on ne peut mieux faire que de commencer par créer une pépinière et d'éclaircir ensuite successivement; mais que cela serait fort dispendieux, si l'on ne trouvait point à se défaire du plant superflu, soit en le vendant, soit en l'employant à remplir les vides d'une sapinière. Aux évaluations de dépense que je viens de

(1) Chez moi, où la terre est légère, il m'en coûte 15 c par trou de $1^m,14$ de côté et de $0^m,50$ de profondeur

faire il faut ajouter la dépense qui résultera des remplacemens, pendant les années qui suivront la plantation.

Pour créer une futaie de sapins argentés au moyen du semis à demeure, il est indispensable de procurer à ce semis un ombrage ou un demi-ombrage sans lequel il ne pourrait réussir; cette opinion est généralement accréditée et a été reproduite par tous les auteurs qui ont traité de la culture du sapin argenté. Je rapporterai à ce sujet ce qui fut dit au congrès agricole et forestier qui se réunit à Stuttgard en septembre 1842 (1). Un garde général, dont le cantonnement était situé dans la Forêt-Noire, dit qu'il avait fait exécuter, depuis 1836, des semis artificiels de sapin argenté dans des clairières de bois confiés à sa surveillance, sur une étendue de 83 hectares; que le terrain avait été préparé par bandes alternes; qu'il avait été employé quelquefois jusqu'à 56 kilogrammes de graines ailées par hectare; qu'il avait semé l'automne et le printemps, et qu'il avait bien réussi, mais encore mieux l'automne que le printemps. Il ajouta que les semis de sapin argenté prospèrent particulièrement dans un sol frais à l'exposition du nord, que sur un sol entièrement mauvais ils ne réussissent point, et qu'ils exigent du couvert ou tout au moins de l'ombrage. Des forestiers du Wurtemberg soutinrent, au contraire, que les semis de sapin pouvaient se passer d'ombrage.

Je pense que le cas général est la nécessité de l'ombrage ou d'un demi-ombrage; mais je pense aussi que dans les parties élevées des montagnes, particulièrement à l'exposition du nord, si la terre est facilement pénétrable aux racines du jeune plant, le semis de sapin argenté peut réussir sans ombrage; il me semble enfin que, sous le climat de Paris, on trouverait bien difficilement cette réunion de circonstances exceptionnelles. Je citerai deux faits à l'appui de mon opinion.

En 1837, je pris un hectare de terre dans un défrichement de joncs marins (d'ajoncs) mêlés de bruyère, mis en bon état de culture depuis quatre ans : la terre y était silico-argileuse; un tiers de ce terrain était de très-mauvaise qualité et contenait une assez grande quantité de pierres siliceuses de différentes grosseurs, pour cacher presque entièrement la terre végétale; le reste était d'assez bonne qualité, et les arbres dont j'allais faire un semis avaient très-bien réussi dans des terrains semblables. La terre ayant été mise en bon état par un labour et des hersages, fut partagée en plusieurs parties dans chacune desquelles on sema, le 1er mai 1837, des graines des espèces d'arbres résineux dont je m'occupe spécialement dans ce Traité; seules ou mélangées, ainsi que je vais le dire, puis on donna un léger coup de herse pour enterrer les graines.

On sema de la graine de pin maritime et de la graine de pin laricio mêlées dans la partie du terrain qui était la plus couverte de pierres, avec l'intention

(1) Les membres de la section d'économie forestière étaient au nombre de 83, tous allemands, excepté M. Parade, directeur de l'Ecole royale forestière de Nancy, qui prit part aux travaux de cette section et en a rendu compte dans les *Annales forestières* de juin 1843; c'est dans son article que j'ai puisé ce que je rapporte relativement au sapin argenté.

de sacrifier le pin maritime au pin laricio; il leva assez de plant pour occuper le terrain dès la seconde année. On sema de la graine de pin laricio seule dans la partie où le terrain était le meilleur; il ne leva pas, à beaucoup près, assez de plant pour occuper le sol; car il est encore gazonné actuellement (1844). On sema de la graine de pin sylvestre, mêlée avec de la graine de mélèze, espérant que le semis du premier protégerait quelques plants du semis du second; il leva une quantité de pin sylvestre assez grande pour occuper le terrain dès la seconde année, peu de mélèzes, et il n'en est resté que deux, quoiqu'on les ait protégés. Les sapins argentés et les sapins picéas furent semés à part dans la meilleure terre, il en leva un assez bon nombre, mais aujourd'hui (1844), il n'en reste pas un seul; cependant des plantations de ces arbres réussissent bien dans ce terrain. Il leva des pins du lord Weymouth, qui avaient été semés à part, à côté des sapins, mais en petit nombre, et pourtant il en reste actuellement assez pour occuper le terrain dans quelques années; je présume que la graine n'était pas aussi bonne que celle des autres pins; ils ont d'ailleurs été retardés, parce que le sol s'est gazonné. Il en fut absolument de même du pin noir d'Autriche.

Je tiens de M. de Boisdhyver, inspecteur des forêts de la couronne, qui a fait exécuter des repeuplemens très-considérables en essences résineuses, dans la forêt de Fontainebleau, que des semis de graines mêlées de sapins argentés, de pin maritime et de pin sylvestre sur labour, et par conséquent sans abri, ont réussi pour les deux espèces de pins, et ont échoué pour le sapin argenté, dont tous les plants ont fini par périr. Le semis de la graine de picéa exécuté dans les mêmes conditions a réussi, mais le plant qui avait déjà 5 ou 6 ans en 1843, a eu une croissance fort lente; il faut d'ailleurs remarquer que le terrain sur lequel ont été exécutés ces semis est sablonneux, peu substantiel, ne convient par conséquent point du tout au sapin argenté, et ne convient probablement guère non plus au sapin picéa.

Les travaux préparatoires pour transformer un taillis en une sapinière par la voie du semis, sont les mêmes que ceux que je viens de décrire pour cette transformation en employant la plantation, avec la différence qu'au lieu de trous on fera des potets dans lesquels on semera. On donne le nom de *potets* à de petites surfaces carrées ou circulaires que l'on a fait cultiver avec soin. La terre de ces potets doit être rendue meuble, et l'on doit conserver à la surface celle qui s'y trouve, parce qu'elle est la plus fertile. Ces potets doivent être de niveau avec le terrain environnant, bombés ou creusés au milieu, selon la situation où ils se trouvent, la nature des terres et l'espèce de plantes qui couvrent le terrain. Des potets carrés ou circulaires de $0^{m},65$ de côté ou de diamètre sont suffisans, lorsque le terrain est couvert de gazon, de mousse ou de plantes semblables; mais lorsqu'il est garni de plantes qui peuvent en peu de temps couvrir les potets et occuper le terrain par leurs racines, comme par exemple, des joncs marins, il faut les faire plus grands. Ordinairement il suffit alors de leur donner un mètre de côté ou de diamètre, selon qu'on les fait carrés ou circulaires.

Après s'être procuré de bonne graine, ce qui n'est pas toujours sans difficulté, ainsi qu'on l'a vu, on sèmera, dans chacun de ces potets, du 15 mars au 1er mai, une vingtaine de graines, parce qu'il y en a toujours beaucoup de mauvaises et qu'une partie de ce qui lève périt par diverses causes; on enterrera très-légèrement la graine au moyen d'un râteau, ou ce qui serait encore mieux, on la couvrira d'un peu de terre très-meuble, par exemple de terreau de feuilles pris sous le bois, et celui que l'on trouve sous les sapins est le meilleur. Il est surtout préférable de couvrir ainsi la graine lorsque le terrain des potets est plus bas que le terrain environnant, car alors les feuilles du taillis qui couvrent ces potets pendant l'hiver peuvent étouffer le semis de sapin; dans les semis que j'ai fait exécuter ainsi, on tenait le milieu des potets plus élevé que le sol. Si l'ombrage est nécessaire au semis de sapin argenté exécuté ainsi à demeure, un ombrage trop épais lui serait nuisible ou le ferait périr; on prendra donc à ce sujet les mêmes précautions que j'ai prescrites en parlant de la formation d'une sapinière par la plantation.

On pourrait sans doute, imitant la nature, semer en automne, aussitôt après avoir récolté les graines; mais alors le plant lèverait plutôt au printemps, et serait par conséquent beaucoup plus exposé à être détruit par les gelées tardives; il pourrait arriver aussi que des animaux ou des insectes mangeassent les graines pendant l'hiver.

Dralet (1) a fait pratiquer, dans les forêts des Pyrénées, un mode de semis qui a de l'analogie avec celui que je viens de décrire et qui a parfaitement réussi : « On enlève, dit-il, à de certaines distances des mottes de gazon de 8 à 10 pouces » en carré; on travaille avec un petit outil la terre ainsi découverte, on y répand » quatre à cinq faines ou une pareille quantité de graines d'arbres résineux, on » les recouvre légèrement avec les doigts, et on replace la motte de gazon à côté » de ce semis pour lui servir d'abri. C'est ainsi que, depuis trois ans, je fais em- » ployer dans les Pyrénées les graines de pin laricio, de mélèze et d'épicéa qui » m'ont été procurées par l'administration. Je viens de visiter ces semis, qui » s'étendent sur plus de 100 hectares dans diverses forêts des départemens de » l'Aude et de l'Ariége, et j'ai trouvé qu'ils ont parfaitement réussi. »

L'administration des forêts a fait exécuter en grand dans les Vosges, depuis 1820 jusqu'en 1841, des semis de sapin argenté, de sapin picéa, de pin sylvestre et de mélèze, et presque tous dans les parties élevées de ces montagnes (2). Les semis de sapin argenté et de sapin picéa ont été exécutés sur les points les plus élevés, où ils réussissaient mieux que les semis des deux dernières espèces, contrairement à ce qui se remarque dans les Alpes pour le mélèze.

On semait par sillons et par bandes alternes horizontales, sur les flancs des montagnes à pentes rapides; sur les pentes peu rapides, et sur les plateaux, on employait le procédé suivant :

(1) *Traité du hêtre et de son aménagement comparé à celui du chêne et des arbres résineux*, p. 146.
(2) *Annales forestières*, septembre 1843, p. 556.

On préparait le terrain par potets carrés, ayant $0^m,65$ de côté et disposés en échiquier; on coupait perpendiculairement et assez profondément le gazon sur les quatre faces, et on le retournait sur les cases vides, de sorte que les cases cultivées, alternant avec les cases vides, se trouvaient plus basses que ces dernières de la double épaisseur du gazon. Il en résultait que le semis s'exécutait dans des potets assez profonds, dont les parois abritaient les plantes à une certaine distance, de quelque côté que vinssent les rayons du soleil; on y trouvait aussi cet avantage que le terrain s'y conservait plus frais : ces semis ont parfaitement réussi.

On remarquera que ce genre de semis est fort dispendieux, puisqu'il faut faire plus de 6,000 trous par hectare et employer par conséquent beaucoup de graine; que la meilleure terre est retirée des potets et reste inoccupée, et que cette disposition des potets ne conviendrait point dans des terrains qui seraient humides ou dont le sous-sol serait argileux.

Un moyen très-simple et très-économique de se procurer de l'ombrage pour le semis de sapin argenté en potets, est de semer de la graine de pin maritime dans les potets mêmes où l'on a semé le sapin argenté, parce que le pin maritime a une végétation beaucoup plus rapide que le sapin. On ne conserve que quatre ou cinq pins maritimes par potet au printemps de la seconde année et autant de sapins; on ne conserve que deux ou trois pins maritimes au printemps de la troisième année, et qu'un seul au printemps de la quatrième; il ne doit rester alors que deux ou trois sapins par potet. On supprime enfin le pin maritime quand on juge que les sapins n'ont plus besoin d'ombrage. J'ai vu réussir très-bien ce moyen pour le sapin, le picéa, et même le mélèze, dans des terres qui laissaient très-facilement passer l'eau : on doit, lorsqu'on s'en sert, employer des potets d'un mètre de diamètre.

Si l'on veut semer un terrain libre, situé en plaine ou à peu près, on y plantera d'abord, avec les soins convenables et en lignes du levant au couchant, des rangées de plant d'essence feuillue, ayant la croissance la plus prompte dans le sol où l'on doit faire le semis de sapin argenté; ce semis ne s'exécutera que lorsque les bois feuillus commenceront à procurer de l'ombrage. Un semis de pins maritimes pourrait aussi remplir ce but; et, dans quelques localités, on obtiendrait un abri suffisant avec du genêt et même avec des topinambours, dont on conserverait les tiges. Dans les terrains en pentes très-rapides, les bois destinés à servir d'abri seront plantés par lignes horizontales.

Les rangées de bois destinées à servir d'abri seront plantées à 3 mètres au plus les unes des autres en terrain de plaine, et les potets seront placés en quinconce, à 3 mètres les uns des autres, en tout sens, de milieu en milieu; ils seront placés près et à l'ombre de ces rangées. En terrain de montagne, les lignes seront plus ou moins éloignées les unes des autres selon la pente. A cette distance, les sapins étoufferont, par la suite, le bois destiné d'abord à les ombrager, et cela arrivera plus tôt si les potets sont plus rapprochés, ce qui serait plus avantageux. Pour qu'ils y parviennent plus facilement et pour favoriser leur végétation, on recépera

ces bois ou l'on éclaircira, si c'est du pin maritime, quand on s'apercevra qu'ils nuisent au sapin par un trop épais ombrage. Sans cette précaution, il y aurait des essences telles que le hêtre, le chêne et le châtaignier qui lui disputeraient le terrain. On pourra laisser quelques baliveaux de ces essences, s'il y en a de bien venans, et si leur bois a de la valeur, mais en petite quantité.

Au lieu de faire des potets, on pourra labourer des bandes de terre entre les abris, que je supposerai alors à 4 mètres de distance; on hersera, puis on sèmera à la volée, et l'on hersera, après le semis, avec une bourrée d'épine, ou l'on se contentera de faire passer un rouleau pour appuyer la graine contre la terre. Les graines qui sont trop enterrées ne lèvent point, celles qui le sont peu ou qui ne le sont pas du tout lèvent bien dans une terre qui a été mise en culture. Il faudra semer un peu de graine dans les bandes mêmes destinées à servir d'abri; car il en lèvera quelques-unes, et ce seront peut-être celles qui réussiront le mieux. Je n'ai point pratiqué ce genre de semis, ainsi je ne puis dire au juste combien il faudrait de graine par hectare; mais je présume qu'il en faudrait bien 15 kilogrammes, dont 3 kilogrammes dans les abris.

Lorsque l'on créera par la voie du semis une sapinière destinée à être exploitée en jardinant, on plantera en même temps quelques sapins âgés de 15 ans, s'il est possible, et avec le plus grand soin; ce seront par la suite des porte-graines qui donneront du semis naturel quinze ans plutôt que les sapins provenant de semis.

Les soins à prendre de ces semis sont peu dispendieux; mais on devra faire semer de nouveau et tous les ans de la graine dans les potets où il ne se trouverait pas de plant, jusqu'à ce qu'ils en contiennent tous. Loin qu'il y ait de l'inconvénient à ce qu'il se trouve plusieurs plants dans chaque potet, cela sera avantageux, s'ils ne sont pas trop nombreux, parce que l'on pourra faire un choix; d'ailleurs, il en périt beaucoup; souvent des insectes détruisent tout. Quatre ans après le semis, on ne laissera que trois ou quatre plants par potet; on coupera les autres avec la serpette; deux ans plus tard, on n'en laissera que deux ou trois; et, enfin, quand ils auront 8 ans, on n'en laissera qu'un; néanmoins, si deux plants étaient également beaux, on pourrait les laisser par exception, car deux sapins qui se touchent peuvent atteindre à de belles dimensions; on pourrait dailleurs couper le moins beau lorsqu'ils seraient assez gros pour en faire du chevron. Pendant les deux ou trois années qui suivront le semis dans une futaie ou dans un taillis, on fera passer un ouvrier, porteur d'un râteau de fer, après la chute complète des feuilles, pour retirer celles qui couvriraient des potets de manière à étouffer le plant. Si le plant se trouvait trop ombragé, on abattrait des arbres dans la futaie; on couperait ou l'on déracinerait des cepées, ou l'on couperait des branches au croissant, de manière à lui procurer assez de lumière et d'espace. On prendra des soins analogues à ceux que je viens de décrire pour le semis par bandes.

La dépense pour le semis en potets sera de 2 à 3 fr., selon la nature du terrain, pour faire 100 potets carrés de $0^m,65$ de côté, en les faisant faire par des femmes.

J'adopterai 2 fr. 50 c. pour prix moyen, et en supposant les potets à 4 mètres les uns des autres, de milieu en milieu, il faudra 625 potets par hectare, qui coûteront 15 fr. 60 c.; et, à raison de 20 graines par potet, il en faudra 12,500 pour les semer tous, c'est-à-dire moins d'un kilogramme, puisque chaque kilogramme de graine nettoyée en contient 17,400 environ; mais j'engage à y employer un kilogramme de graine, qui coûte ordinairement 3 fr. à Paris. J'estime à un jour le temps qu'il faudra à deux hommes pour semer les 625 potets, en enterrant la graine au râteau, s'il n'y a point d'embarras pour passer d'un potet au suivant et j'évaluerai ces deux journées à 3 fr.; ainsi il en coûtera en totalité environ 23 fr. Si l'on fait faire des potets circulaires d'un mètre de diamètre, ils coûteront un tiers plus cher. Dans un terrain qui était primitivement libre, les potets étant à 3 mètres les uns des autres, en tout sens, il y en aura 1,089, et la dépense s'élèvera en totalité à environ 41 fr. : il faut ajouter à cette dépense la dépense préparatoire de la plantation des bandes de bois, de genêts ou de topinambours, destinés à donner l'ombrage nécessaire. Elle sera différente selon les localités et la nature des abris, et l'on n'éprouvera point de difficultés pour l'évaluer. La dépense pour l'exécution du semis par bandes, tel que je l'ai décrit, sera de 45 fr. pour 15 kilogrammes de graine, de 16 fr. pour le labour et les hersages, et de 3 fr. pour semer; en totalité, 64 fr., non compris la dépense préparatoire de la plantation des bandes pour procurer au semis l'ombrage nécessaire.

Dans les pays où domine le sapin argenté, on a un moyen économique de repeupler de cette essence les terrains déboisés voisins des sapinières; c'est d'y créer des pinières, car aussitôt qu'elles commencent à ombrager le sol, il y lève du semis naturel de sapin: cela est arrivé sur les montagnes des Vosges, dans les endroits où l'on avait créé des pinières dans le voisinage des sapinières, et l'on a remarqué que la graine du sapin avait été quelquefois transportée à de grandes distances. En faisant porter les éclaircissages sur les pins, on obtiendra une sapinière ou une futaie mêlée, s'il n'y a pas assez de sapins. Il en est de même des taillis de bois feuillus voisins des sapinières, que l'on coupe assez souvent pour que le semis naturel de sapin n'y soit pas étouffé; ces taillis finissent par se transformer en sapinières. Tout ce que je viens de dire ne s'applique d'ailleurs évidemment qu'à un terrain qui convienne au sapin argenté.

On peut semer de la graine de sapin à la volée dans un taillis ou dans une futaie, en imitant la nature, et il lèvera quelques graines; mais pour garnir ainsi le terrain d'une quantité suffisante de plant, il faudrait semer beaucoup de graine. L'époque la plus favorable pour semer ainsi, dans un taillis, est celle où on le coupe; on doit y semer la graine l'automne, aussitôt qu'on se l'est procurée; les ouvriers l'enterrent ou la foulent contre terre en piétinant le terrain, pendant l'exploitation, et il en lève alors beaucoup plus. La vidange de la coupe doit être terminée dix jours avant l'époque où peuvent lever les premières graines, c'est-à-dire dans la première quinzaine de mars, sous le climat de Paris. Si l'on veut favoriser la prospérité de ces semis, on doit faire des éclaircissages, ainsi que je l'ai dit, s'il est nécessaire. Il y a d'ailleurs des terrains où

ces sortes de semis ne pourraient réussir, parce que l'herbe y pousse si abondamment, après qu'on y a coupé le bois, qu'elle étouffe tout le jeune plant; quelques-uns de ces plants peuvent pourtant échapper sous les ronces, d'autres sous les cepées où il y a moins d'herbe; mais ils sont alors exposés à être étouffés sous les feuilles mortes ou par l'ombrage de la cepée.

J'ai vu des semis exécutés ainsi que je viens de le dire, qui avaient assez bien réussi : peut-être serait-il préférable de ne semer que la seconde année qui suivra l'exploitation parce que le plant aurait un peu plus d'ombrage; c'est ce que j'ai essayé et ce sera avec succès, je crois. J'ai fait semer à la volée, le 16 février 1843, dans un bois taillis qui avait été coupé pendant l'hiver de 1841-1842, de la graine de sapin argenté sans autre précaution que de faire donner quelques coups de râteau dans les endroits les plus découverts, par deux ouvriers qui suivaient le semeur. On a commencé à voir quelques plants, provenant de cette graine, le 22 avril, et il en a levé une quantité suffisante, aussi bien dans les endroits où l'on n'avait point donné de coups de râteau que dans ceux où l'on en avait donné; le plant a bonne apparence, j'espère qu'il prospèrera. J'ai fait semer aussi de la même graine, le 1er et le 14 mars 1843, dans d'autres bois plus âgés, également à la volée, et il a levé du plant; mais je crains qu'il ne soit étouffé par le taillis ou par les feuilles mortes, du moins en partie.

Baudrillart donne, d'après Hartig (1), un tableau de la quantité de graines de différentes espèces d'arbres que l'on doit employer pour semer en plein un hectare; au nombre de ces espèces se trouve le sapin argenté. Il dit que, en terrain favorable, il faut, pour semer un hectare de cette espèce d'arbre, 72 kilog. de graine avec ses ailes, ou 48 kilog. de graine sans ailes, et que dans un terrain qui n'est point favorable il faut 96 kilog. de graine avec ses ailes, ou 66 kilog. de graine sans ailes. Ces renseignemens étant tirés d'un ouvrage qui n'a point été traduit, je ne puis savoir comment Hartig prescrit d'exécuter ce semis en plein qui ne peut réussir sans abri.

Cotta prescrit d'exécuter le semis de sapin argenté ainsi qu'il suit (2) : « Les » semis de sapin argenté faits sans aucun abri ne réussissent presque jamais, » dit-il, et ils viennent à l'état libre encore plus difficilement que les hêtres. » Ainsi, lorsqu'on veut faire un semis de cette essence dans un lieu où il n'existe » point d'arbres, il faut le couvrir avec soin de beaucoup de branches d'arbres » résineux, et renouveler celles-ci l'année suivante : on laisse ces branches » pourrir sur place. » Cet auteur dit qu'il faut employer, par hectare, pour l'exécution du semis (3) en plein, 73 kil. 400 gr. de graine avec les ailes, ou 57 kil. 400 gr. sans les ailes. Cette évaluation se trouvant dans un tableau à la fin de l'ouvrage, j'ignore s'il appelle semis en plein celui qu'il décrit dans le pas-

(1) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 820.
(2) *Traité de culture forestière*, p. 273.
(3) *Traité de culture forestière*, p. 344.

sage que je viens de reproduire, mais je le présume, cette désignation ne se trouvant point dans son ouvrage ailleurs qu'en tête du tableau. On doit croire à la bonté d'un procédé donné par un forestier d'une aussi grande réputation que Cotta, mais je ne l'ai pratiqué qu'en petit et en 1843 seulement. Je puis donc dire seulement que le plant a bien levé, qu'il avait bonne apparence à la fin de l'année 1843 et qu'il en restait encore assez à l'automne de 1844.

Baudrillart rapporte, d'après Hartig (1), que ce forestier « voulant mettre en » essence de sapin argenté de mauvais cantons de bois à feuilles, a éclairci légè- » rement ces cantons, y a fait semer des graines de sâpins, puis a fait remuer la » surface du sol qui était encore couverte de feuilles. Les semis ainsi abrités et » recouverts par les feuilles mortes et un peu de terre ont levé parfaitement; » et au moyen d'une éclaircie faite trois ou quatre ans après, parmi les bois à » feuilles et plus tard en les enlevant complétement, ils ont formé un très-beau » bois d'essence pure de sapin. »

« Les semis de sapin argenté, soit en plaine, soit sur les montagnes, dit » Burgsdorf (2), réussissent très-bien dans les terrains de bonne qualité, fermes, » frais, pierreux, couverts de terre végétale, exposés au nord et dans une si- » tuation fraîche et ombragée.... On se contente de gratter la surface du terrain » et de répandre la semence sans l'enterrer; il en faut 31 kilogrammes par hec- » tare. » Les conditions exigées par Burgsdorf, pour la bonne réussite d'un semis de sapin, ne sont pas faciles à réunir.

Il y a des terrains où le semis de sapin ne peut prospérer, quoique ces terrains soient d'ailleurs favorables à la végétation du sapin; tels sont, par exemple, ceux que soulèvent les gelées, parce que le jeune plant y est déchaussé et périt; on est alors contraint d'employer la plantation. Le semis est d'ailleurs un moyen long et incertain de créer une sapinière du moins sous le climat de Paris, tandis que par la plantation on réussit toujours, que le terrain soit favorable ou non à la réussite du semis.

Je dois, avant de terminer cet article, faire une observation pour le cas où l'on destinerait la sapinière nouvellement créée à être exploitée en jardinant. Si elle résulte du semis naturel de quelques sapins argentés qui avaient été plantés dans un taillis, ainsi que j'en ai cité un exemple, page 24, elle contiendra des sapins de différens âges, pourvu que les sapins-mères aient été conservés assez longtemps. Mais si elle a été créée par le semis artificiel ou la plantation, tous les arbres qu'elle contient seront à peu près du même âge, jusqu'à soixante ans qu'ils commenceront à donner abondamment du semis naturel efficace; c'est-à-dire qu'ils ne différeront d'âge que de cinq ans, par exemple, si l'on a ressemé ou replanté pour remplacement pendant cinq ans. Il faudra donc, si l'on veut que la sapinière soit meublée de sapins de différens âges, lorsque commencera, à proprement parler, l'exploitation en jardinant, semer ou planter à cinq ou six

(1) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 777.

(2) *Nouveau Manuel forestier*, t. II, p. 238.

reprises en commençant lorsque la sapinière aura quinze ans, et continuant jusqu'à ce qu'elle ait quarante ans. On plantera dans les endroits clairs, s'il y en a, ou que l'on éclaircira s'il n'y en a pas; le mieux serait alors de planter du plant de quatre à cinq ans élevé en pépinière.

VIII. Aménagement, exploitation et reproduction (*Voy.* p. 13.) — Il y a cinq modes d'exploitation des futaies de sapins argentés, modes qui doivent être accompagnés de soins relatifs à l'aménagement et à la reproduction : 1° en jardinant; 2° par coupes rases; 3° par coupes rases par bandes étroites; 4° par éclaircies; 5° par une méthode qui tient des deux premières, et que par cette raison j'appellerai *méthode mixte*. Je décrirai ces cinq modes d'exploitation dans l'ordre où je viens de les nommer; mais d'abord je vais m'occuper de ce qui leur est également applicable à tous.

Toutes les futaies doivent être percées de chemins d'exploitation, en ligne droite autant que cela est possible. Si la futaie est petite, il suffira d'avoir des chemins de 5 mètres de large en leur donnant en quelques endroits la largeur nécessaire pour le passage de deux voitures chargées; on conservera, en outre, quelques places circulaires à l'intersection des chemins. Si l'étendue de la futaie le rend nécessaire, on tracera aussi un ou plusieurs chemins de 8 mètres de large, sur lesquels deux voitures chargées puissent se croiser facilement; ils ne seront pas bordés de fossés à moins qu'il n'y ait nécessité. Tous ces chemins, dont on ne peut d'ailleurs se passer, seront très-utiles à la futaie, parce qu'ils y introduiront de la lumière et du soleil, et qu'ils serviront au renouvellement de l'air qui alimente les arbres par leurs feuilles. Lorsqu'on crée une futaie, c'est par le tracé de ces chemins que l'on commence.

Les allées tracées dans les parcs, devant les habitations, doivent avoir une largeur qui dépend de leur longueur et de l'étendue de la façade devant laquelle elles se trouvent. Lorsqu'on veut créer une allée de sapins argentés, on les plante d'abord à 2 mètres de distance les uns des autres, et lorsqu'ils ont atteint une grosseur qui permette de faire de chacun de ces arbres de la solive et des chevrons, on en abat un sur deux, et ils se trouvent à 4 mètres. A cette distance, et peu d'années après ce dédoublement, les branches se joignent bientôt et l'allée se trouve bordée de deux murailles de verdure de la plus grande beauté.

Toutes les futaies de sapins argentés doivent être assainies avec soin, dans les parties humides, par des fossés pour donner l'écoulement aux eaux; par des mares ou de très-larges fossés en croix, quand il ne sera pas possible de donner de l'écoulement aux eaux. Lorsqu'on crée une futaie, ce travail s'exécute en même temps que le tracé des chemins.

Il est on ne peut plus important de débarrasser les futaies de sapins argentés de tous les arbres morts, pourris à l'intérieur, dépérissans, ayant des chancres ou des maladies, brisés ou déformés de manière à ne pouvoir jamais acquérir une grande valeur; enfin, des arbres sur le retour, car ce sont ces arbres sur

lesquels on voit paraître d'abord les insectes. Cela est facile pour tout ce qui est apparent, et est au contraire souvent fort difficile et même quelquefois impossible lorsque ces arbres sont attaqués de la pourriture à l'intérieur; j'entrerai dans quelques détails à ce sujet quand je parlerai des maladies du sapin argenté.

Les troncs des sapins argentés du même âge qui se trouvent dans des situations semblables, sont, à une très-petite différence près, des solides semblables. Ainsi, des sapins qui ont crû dans le même sol et à la même exposition, qui se trouvent dans un massif de futaie à l'état serré, qui ont à peu près la même hauteur, et qui ont perdu leurs branches inférieures à peu près dans le même rapport relativement à leur hauteur; des sapins qui se trouvent dans ces conditions, présenteront sensiblement le même rapport entre leur circonférence à 1 mètre du sol et leur circonférence à 7 mètres, par exemple. Si ces sapins, au lieu d'avoir crû à l'état serré, ont crû isolés, si ce sont, par exemple, des arbres d'allée, ce rapport sera différent, mais il sera aussi à peu près le même pour chacun d'eux. Cette observation conduit à trouver avec une exactitude suffisante la solidité des arbres sur pied, et par conséquent à en estimer la valeur. Je ne puis mieux faire pour expliquer ce procédé que de raconter comment je l'ai mis en pratique dans ces dernières années.

Dans ma sapinière, les sapins argentés ne dépassaient guère alors 20 mètres de hauteur, du sol à la cime, et ils avaient de 14 à 15 mètres de longueur propre à la vente. Je fis mesurer sur dix-huit sapins pris dans un massif à l'état serré, la hauteur totale, la hauteur propre à la vente, la circonférence à 1 mètre au dessus du sol et la circonférence à 7 mètres, et je dressai le tableau suivant :

Numeros.	Hauteur totale de l'arbre.	Hauteur propre à la vente.	Circonférence à 1 mètre du sol.	Circonférence à 7 mètres du sol.	OBSERVATIONS.
	m.	m.	m.	m.	
1	18,00	13,00	1,33	0,99	La circonférence à 7 mètres du sol est environ un quart moindre que la circonférence à 1 mètre.
2	19,50	14,50	1,50	1,10	
3	19,00	14,00	1,19	0,90	
4	18,00	14,00	1,35	1 00	
5	19,50	14,50	1,25	0,95	
6	19,70	15,00	1,28	0,98	
7	19,00	14,00	1,20	0,90	
8	17,00	13,00	1,20	0,92	
9	17,00	14,00	1,23	0,90	
10	17,40	14,00	1,23	0,90	
11	17,45	14,00	1,25	0,90	
12	20,00	15,00	1,76	1,35	
13	20,00	15,00	1,75	1,31	
14	19,50	14,00	1,37	0,94	La circ. à 7 mètres du sol est env. 1/5 moindre que la circ. à 1 mètre.
15	19,00	14,50	1,38	0,97	
16	17,00	12,50	1,15	0,80	
17	20,30	15,00	1,48	1,17	La circ. à 7 mètres du sol est env. 1/5 moindre que la circ. à 1 mètre.
18	19,00	14,00	1,27	1,02	
Moyennes.	18,68	14,11	1,34	1,00	

Ce tableau fait voir qu'en moyenne ces sapins avaient 18^{m},68 de hauteur to-

tale, 14m,11 de hauteur propre à la vente, et que le rapport de la circonférence à 1 mètre au dessus du sol (toujours facile à prendre) à la circonférence à 7 mètres était à peu près comme un est à trois quarts. Ainsi, on opèrera avec une exactitude suffisante pour obtenir la solidité qu'auront un certain nombre de ces arbres après l'équarrissage, en calculant leur circonférence à 7 mètres au dessus du sol, d'après leur circonférence à 1 mètre au dessus du sol diminuée d'un quart, et en évaluant à 14m,11 leur hauteur propre à la vente (1). En opérant ainsi pour un seul arbre, l'on pourrait commettre des erreurs assez fortes; mais les personnes qui ont l'habitude de ces sortes d'estimations reconnaîtront tout de suite que l'arbre maintient mieux ou plus mal sa grosseur que ceux qui perdent un quart à 7 mètres, et alors ils déduiront un cinquième ou un tiers de la circonférence à 1 mètre du sol, ou une moyenne entre ces nombres.

Il peut être utile de mesurer la hauteur des arbres sur pied dans des circonstances exceptionnelles, comme par exemple, pour savoir approximativement quelle est la hauteur des arbres d'un canton de futaie, ce que l'on sait en en mesurant quelques-uns; car les arbres du même âge, situés à la même exposition, venus dans la même nature de terre, auront à peu près la même hauteur. J'ai fait construire deux instrumens fort simples (deux *dendromètres*), destinés à cet usage; j'en donne la description chap. XII, art. III, et les dessins se trouvent pl. VI, *fig.* 8, 9 et 10.

Tous les propriétaires d'une sapinière d'une certaine étendue doivent avoir une pépinière de jeunes sapins plus ou moins grande selon l'étendue de leur sapinière; le plant qu'on en tire sert à remplir les clairières, et dans beaucoup de localités on ne manque point d'acquéreurs, si l'on n'emploie pas tout à cet usage. Dans la sapinière de Raveton, dont j'ai déjà parlé, on a assaini par des fossés les parties marécageuses de la sapinière qui formaient de petites clairières, parce que le sapin argenté, craignant l'excès d'humidité, ne pouvait y croître avec succès; puis après l'assainissement on a mis ces terrains en culture, et l'on y a fait des pépinières de sapins. Ces pépinières, entourées de tous côtés par la futaie, sont par conséquent à mi-ombre; elles sont d'une grande beauté, fournissent du plant pour les clairières, et on laissera dans l'emplacement où elles se trouvent la quantité de plant nécessaire pour bien garnir le terrain : on ne peut mieux faire que de suivre un tel exemple.

J'ai dit, page 12, qu'il me semblait généralement préférable d'abattre les arbres quand ils ne sont pas en sève, parce que le bois abattu alors a, selon moi, plus de qualité que s'il l'eût été pendant la sève. Il y a encore d'autres raisons de pré-

(1) Dans la localité que j'habite, on calcule la solidité d'un tronçon de sapin, pour la vente en grume, en multipliant sa longueur par la surface que l'on obtiendrait après l'équarrissage, en faisant au milieu une section perpendiculaire à l'axe de ce tronçon. On calcule cet équarrissage en prenant le quart de la circonférence, parce qu'on n'équarrit point à vive arête; dans d'autres localités, on calcule l'équarrissage en prenant le quart de la circonférence diminuée d'un sixième, et dans d'autres diminuée d'un cinquième.

férer ce temps-là pour l'exploitation des futaies de sapins argentés et des autres arbres résineux dont je m'occupe : les blessures aux arbres, les brisures, le piétinage du plant par les ouvriers, le séjour des copeaux et des bourrées sur le plant, sont beaucoup moins nuisibles alors que pendant la sève, parce que les pousses, tant qu'elles sont herbacées, sont beaucoup plus faciles à endommager et à briser que lorsqu'elles sont devenues ligneuses. Il peut d'ailleurs être utile dans des circonstances particulières, ainsi qu'on le verra plus loin, d'abattre les sapins pendant la sève. Voici ce qui se pratique dans différens pays.

On abat en toutes saisons dans les sapinières de Laigle, et principalement pendant l'hiver. Selon Dralet (1), on abat aussi en toutes saisons dans les Pyrénées. Il est pourtant nuisible, d'après Leroy, précédemment cité, d'y couper les sapins en pleine sève, et cela ne doit jamais se faire lorsqu'ils sont destinés à la mâture; le moment le plus favorable est aux approches de l'hiver, lorsque la sève est en repos, et il ne faut pas abattre par le vent du midi qui est très-chaud, parce que les sapins abattus alors sont sujets à être piqués des vers. On peut, dit-il, couper toute l'année, excepté dans le fort de la sève, pour donner de l'occupation aux ouvriers et aux scieries; cela influe peu sur la qualité des bordages et des planches.

Cet ingénieur commençait ordinairement à faire abattre les sapins pour la mâture au commencement d'octobre et continuait tant que les neiges ne l'en empêchaient point; puis il recommençait après la fonte des neiges pour ne s'arrêter que lorsque la sève commençait à partir. Quand on en avait le temps, on transportait avant l'hiver les sapins destinés à la mâture, que l'on avait coupés l'automne dans la forêt d'Issaux, jusqu'au port d'Atas, situé sur le gave d'Aspe; on les dépouillait de leur écorce et on les mettait à l'abri jusqu'au moment de les faire flotter; on laissait dans la forêt, sans les écorcer, ceux qu'on n'avait pas eu le temps de transporter. Ces arbres, dit Leroy, qui restaient ainsi quelquefois pendant cinq mois dans leur écorce, étaient moins piqués des vers que ceux qui avaient été transportés au port.

Dans les Vosges, on exploite le sapin argenté en toutes saisons, excepté pendant les grands froids; on choisit de préférence l'hiver pour l'exploitation des parties où il y a du semis, et l'été pour l'exploitation de celles où il n'y en a pas; les scieries se trouvent ainsi alimentées pendant toute l'année. On pense dans les Vosges que le bois des sapins coupés en sève est meilleur que celui des sapins qui sont coupés pendant que la sève est inactive, quoiqu'il n'y ait pas eu d'expériences positives faites à cet égard; mais ce n'est point le principal motif pour préférer d'exploiter l'été plutôt que l'hiver : on se propose ainsi de diminuer les ravages des insectes et particulièrement des bostriches, en écorçant les arbres ou en leur enlevant des lanières d'écorce, aussitôt après qu'ils ont été abattus, ce qui est facile pendant la sève. On a remarqué, en effet, que peu de jours après l'apparition de la sève, tous les sapins qui auraient été abattus précédemment

(1) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 191.

sont attaqués par les bostriches s'ils n'ont point été écorcés, et que ceux que l'on abat pendant la sève sont attaqués au bout de quelques jours si on ne les écorce point ; les ravages de cet insecte sont tels qu'ils mettent en peu de jours le tronc de l'arbre hors d'état d'être converti en planches. L'écorcement immédiat se pratique depuis la fin d'avril jusqu'à la fin de juillet (1).

M. Mougeot, dans son Mémoire, cité pages 44 et 54, sur les forêts d'arbres résineux des montagnes des Vosges, donne des renseignemens à peu près semblables à ceux qui précèdent, et il émet l'opinion que le bois du sapin coupé en sève est meilleur que celui du sapin coupé hors sève. Plusieurs forestiers allemands ont la même manière de voir sur l'exploitation du sapin argenté, et même de tous les bois résineux.

M. Parade, directeur de l'Ecole royale forestière de Nancy, assista à Bade, en mai 1841, à un congrès forestier auquel prirent part cinquante-six forestiers de différens grades des royaumes de Bavière et de Wurtemberg, des grands duchés de Bade et de Hesse-Darmstadt, et de la principauté de Hohenzollern-Sigmaringen ; il a rendu compte des travaux de ce congrès dans un article inséré dans les *Annales forestières* de janvier 1842. On s'y occupa entre autres choses de l'abattage des futaies de bois résineux en temps de sève ou hors sève, et l'on demanda aux forestiers du Wurtemberg leur opinion à ce sujet. Cette opération s'exécutait dans le Wurtemberg où se trouve une partie de la Forêt-Noire, et à dater du 15 septembre 1829 seulement, depuis la fin d'avril jusqu'à la fin d'août ; l'on écorçait les arbres aussitôt après qu'ils avaient été abattus ; antérieurement à cette époque on abattait les bois résineux depuis le mois d'octobre jusqu'au mois d'avril inclusivement. Ce changement avait eu pour but de combattre la propagation des insectes, et en particulier du bostriche typographe, et comme on s'en était bien trouvé, on n'était point revenu à l'ancienne méthode. Les forestiers du Wurtemberg répondirent unanimement que les bois, loin de perdre de leur qualité marchande par la coupe en temps de sève, gagnaient au contraire beaucoup ; que les pièces étaient plus belles, plus légères, flottaient plus facilement ; que la planche était plus lisse et plus blanche ; qu'on remarquait enfin que les marchands de bois de la Hollande faisaient de préférence leurs approvisionnemens dans les coupes exploitées en temps de sève. Ils convenaient des dégâts qui résultent de l'exploitation pendant la sève, et que les blocs destinés au sciage, dépouillés aussitôt de leur écorce, se crevassaient quelquefois profondément ; mais en définitive ils préféraient la coupe pendant la sève.

M. Parade fit observer, avec raison selon moi, que sous le point de vue mercantile ce mode d'exploitation paraissait mériter la préférence, dans un petit état qui exporte une très-grande partie de ses bois d'œuvre ; mais que ce qu'il fallait prendre aussi en considération, surtout dans un pays qui n'exporterait point, c'était la qualité et la durée des bois exploités pendant la sève ou en morte

(1) Ces renseignemens complètent, avec ceux qui se trouvent pages 39, 44 et 46, ce que j'ai obtenu de l'obligeance de M. G. Gand sur le sapin argenté dans les montagnes des Vosges.

sève. J'ajouterai qu'il faudrait tenir compte aussi du dommage que cause à la futaie une exploitation exécutée pendant les mois de l'année où cette opération est le plus nuisible aux jeunes sapins et au recru. Il paraît d'ailleurs que la direction forestière du duché de Bade, dans lequel se trouve aussi une partie de la Forêt-Noire, était disposée à adopter, pour l'exploitation de ses futaies d'arbres résineux, la même mesure qui est en usage depuis quatorze ans dans le royaume de Wurtemberg.

Moi j'abats pendant que la sève est inactive, et je fais débiter le bois le plus tôt possible après que les arbres sont abattus. Je n'ai d'ailleurs, dans la localité que j'habite, rien vu de semblable à ce qui a été observé dans les Vosges. Le sapin mort sur pied se *pique*, pour me servir de l'expression consacrée, au bout d'un an environ; celui que l'on abat hors du temps de la sève peut rester fort longtemps dans son écorce sans qu'il se pique, car je l'y ai laissé quelquefois jusqu'à cinq mois, et je n'ai jamais remarqué qu'il se fût piqué. J'emploie une partie des bouts de sapins, impropres à la charpente, à faire des pieux; on met trois de ces pieux unis par des chevilles autour de jeunes pommiers et poiriers à cidre pour les préserver des bestiaux; ils durent ainsi cinq à six ans, quoiqu'on ne les ait point dépouillés de leur écorce, ne deviennent hors de service que parce que la partie qui est en terre pourrit, et je n'ai point remarqué que leur bois se piquât. Le chêne, au contraire, se pique régulièrement, mais légèrement, au bout d'un an après qu'il a été abattu, si on le laisse dans son écorce, et il est utile de l'y laisser un an, mais on ne doit pas tarder plus longtemps à l'équarrir. Les sapins argentés qui ont été abattus pendant la sève ne se piquent pas non plus aussi promptement que dans les Vosges, puisque j'en ai fait abattre ainsi dans mon parc que j'ai conservés six mois dans leur écorce, et qui ne se sont pas piqués.

On conclura de ce que je viens de dire relativement au temps que le sapin argenté peut rester sans inconvénient dans son écorce, que sous le climat de Paris il faut l'équarrir cinq mois au plus après qu'on l'a fait abattre, non pas parce qu'il se pique, car j'en ai gardé plus d'un an dans son écorce qui ne s'était pas piqué, mais de crainte qu'il ne s'échauffe. L'on a vu que les expériences que j'ai faites ne m'avaient pas prouvé qu'il fût nécessaire d'équarrir plus tôt ceux que l'on coupe pendant la sève; cependant je crois prudent de ne pas les laisser aussi longtemps dans leur écorce. Il y a d'ailleurs un motif fort grave qui doit engager à équarrir les sapins le plus tôt possible après l'abattage; c'est la crainte des bostriches qui commencent ordinairement à paraître entre l'écorce et le bois des arbres morts sur pied ou laissés longtemps dans leur écorce.

Le propriétaire d'une sapinière, dans une localité où l'on trouve le débit de toutes les espèces de marchandises, peut tirer parti de sa sapinière de trois manières différentes : 1° Il peut vendre, sur une étendue déterminée, tous les sapins qui dépassent une grosseur convenue, sur pied, en masse, à prix défendu; 2° il peut vendre une partie de ses sapins en grume et l'autre partie après l'avoir convertie en planches, en bois de charpente, en échelles, etc., et il

peut vendre ces marchandises en gros à un marchand de bois ou vendre lui-même en détail; 3° il peut enfin convertir tous les sapins qu'il veut vendre en diverses marchandises, selon la facilité du débit, et vendre en gros à un marchand ou se faire lui-même détaillant.

Lorsqu'il vend en grume, il doit d'abord faire marquer tous les arbres qu'il veut vendre; on leur enlève de l'écorce avec une plane ou une hachette, de manière à ne pas atteindre le liber, et l'on met sur chacun d'eux un numéro d'ordre en commençant par le n° 1. Puis on peut faire estimer les arbres sur pied, un à un, par un connaisseur, les acquéreurs les estiment de leur côté, et on les leur vend à prix défendu; ou on peut faire abattre ces arbres et les vendre au mètre cube : dans ces deux cas, on convient d'une époque à laquelle l'exploitation et la vidange devront être terminées. Le propriétaire peut mettre dans ses conditions qu'il se chargera de l'abattage et de l'ébranchage, ce qui lui sera toujours avantageux, car jamais acquéreur ne prendra de sa sapinière, pendant cette exploitation, le soin qu'il en prendra lui-même. En vendant en grume au mètre cube et en vendant du bois converti en marchandises, la vente se fait avec une entière connaissance de ce qui est vendu et acheté, ce qui est presque toujours à l'avantage du vendeur.

Je consignerai ici les prix du bois de sapin et des principales dépenses d'exploitation dans les sapinières de Laigle, en 1842, ces sortes de renseignemens étant toujours intéressans pour les praticiens, lors même que les prix sont très-différens de ceux des localités qu'ils habitent, parce qu'ils leur fournissent des objets de comparaison.

Des sapins argentés en grume propres à faire de la grosse charpente, de la planche et des poutres, pris sur place mais abattus et ébranchés par le propriétaire, auraient été vendus en gros environ 35 fr. le mètre cube (1), et peut-être un septième de moins, si l'on avait fait une forte vente à un marchand. L'on payait aux scieurs de long 1 fr. 75 c. pour 36 mètres de planche, de $0^m,22$ de large. On payait aux charpentiers 1 fr. 75 c. pour l'équarrissage de 36 mètres de solive ou autre bois de charpente; on leur payait 1 fr. 50 c. pour 36 mètres de chevron, qu'il fût de brin ou fendu en deux. On vendait en gros à un marchand 11 fr. les 36 mètres de planche de $0^m,22$ de large et de $0^m,027$ d'épaisseur; les planches d'une autre épaisseur étaient réduites pour la longueur de manière à avoir la même solidité que celle dont je viens de donner les dimensions; ainsi on donnait 72 mètres de la planche de $0^m,0135$ (6 lignes) au lieu de 36 mètres de la planche de $0^m,027$. La solive et les autres bois de charpente, quel que fût leur équarrissage, se vendaient en bloc 20 c. les $0^m,32$. Le

(1) Avant l'établissement du système métrique, on comptait par *marques* dans les sapinières de Laigle. La marque était un solide de 300 pouces carrés de base (15 pouces sur 20), et de 12 pouces de haut, et elle contenait par conséquent 3,600 pouces cubes; elle se divisait en 300 *chevilles;* ainsi la cheville était un solide de 1 pouce carré de base et de 12 pouces de haut. Il fallait 14 marques pour faire 1 mètre cube; ainsi, en vendant 35 fr. le mètre cube, on vendait 2 fr. 50 c. la marque.

chevron se vendait 5 fr. 25 c. les 36 mètres. Il va sans dire que ces marchandises se vendaient plus cher en détail.

Les futaies de sapins argentés, exploitées en jardinant, semblent pouvoir durer éternellement; car les terres qui sont occupées par ces futaies ne paraissent point se lasser de produire du sapin, comme il arrive pour les essences feuillues : néanmoins, je n'oserais affirmer que l'apparence ne soit pas trompeuse, n'ayant aucune donnée d'expérience suffisante à ce sujet. Il semblerait qu'on peut conserver une sapinière éternellement, en favorisant le sapin aux dépens des essences qui pourraient lui disputer le terrain, et le bois taillis qui se trouve dans ces sapinières favoriserait cet état de choses, d'après l'opinion de plusieurs naturalistes sur l'avantage du mélange des essences; mais en serait-il ainsi, si l'on abandonnait la sapinière à la nature? Ne pourrait-il pas arriver alors, qu'au bout d'un certain nombre de siècles, le terrain fatigué ne produirait plus des sapins aussi beaux que ceux qu'il produisait dans la jeunesse de la sapinière, ou que d'autres essences s'empareraient du terrain?

Kasthofer dit qu'en Suisse on voit quelquefois les forêts de sapins picéas se transformer en forêts de hêtres, et réciproquement; que des forêts de sapins picéas se changent quelquefois en forêts de sapins argentés (1), et qu'on est dans l'erreur quand on attribue ces changemens à des causes inhérentes à la nature du sol; que cela résulte de ce que « l'ombrage des bois d'une essence, en faisant périr ceux de » l'autre, ne tarde point à se mettre en possession du sol. » Je crois, au contraire, que cette transformation est presque toujours la conséquence de ce que la terre étant lassée de produire une espèce de bois, d'autres espèces lui succèdent, ainsi que cela se remarque pour les essences feuillues. Je suis d'autant plus étonné de trouver, dans Kasthofer, l'opinion que je viens de citer, que plus loin, page 125, cet auteur dit : « Si pendant des siècles ou des milliers d'années, le sol forestier » n'a produit que des sapins rouges (sapins picéas) qui tirent leur nourriture de » la même couche de terre, on comprend que celle-ci doit s'épuiser, à la fin, de » toutes les substances nutritives particulièrement propres à la vie de ces arbres; » mais que vous remplaciez le sol déboisé de cette essence par une autre dont les » racines, moins superficielles, pénètrent dans des couches plus profondes, vous » pouvez être certains que cette nouvelle espèce d'arbres croîtra, sur ce même » sol, avec beaucoup plus de vigueur qu'une continuation de sapins rouges. »

Dralet émet la même opinion (2). « La terre se fatigue, dit-il, si elle produit » longtemps des végétaux de même espèce; tel est le principe général de l'art des » assolemens : cet art est une imitation de l'œuvre de la nature dans ses grandes » productions. » Et il cite de nombreux exemples du remplacement naturel de quelques essences forestières par d'autres essences. « Nous voyons, dit M. G. » Gand (3), partout où la main de l'homme n'y a point mis d'obstacle, le hêtre et

(1) *Le Guide dans les forêts*, t. II, p. 71-73.

(2) *Traité du hêtre*, p. 121.

(3) *Mémoire sur l'alternance des essences forestières*, p. 34.

» le sapin alterner continuellement dans des proportions et sur des étendues » diverses, et les forêts, que ces deux essences forment, être d'autant plus belles et » présenter une végétation d'autant plus vigoureuse qu'elles sont plus mélangées. »

Je crois n'avoir rien omis de ce qu'il y avait à dire d'important qui soit commun aux modes d'exploitation que je vais décrire.

Je vais commencer, ainsi que je l'ai dit, par m'occuper de l'exploitation *en jardinant*. Je supposerai d'abord que la valeur du bois de sapin argenté et le débit de toutes les espèces de marchandises que l'on peut faire avec ce bois permettent de donner à la sapinière tous les soins qu'elle réclame; je supposerai aussi qu'elle est située sous un climat et dans un terrain favorables. Si l'on veut conserver toujours une futaie de sapins argentés sur le même terrain, on doit suivre une marche avant, pendant et après l'exploitation, différente selon le mode d'exploitation, et je dois choisir un point de départ. Je supposerai donc que la sapinière dont je vais m'occuper est une futaie pleine, nouvellement créée, qui ne contient par conséquent que de jeunes sapins, d'âges peu différens, dont elle est bien garnie. Si elle est mêlée de bois taillis, on devra le couper quand il dépassera les jeunes sapins, de manière à les priver trop rigoureusement d'espace, de lumière et de soleil; il faut d'ailleurs couper, tous les neuf ans au plus tard, le taillis qui occuperait le terrain conjointement avec la sapinière, sans quoi ce taillis serait très-nuisible au jeune plant et pourrait même le faire périr s'il était trop épais.

Dans les parties de la sapinière où les jeunes sapins argentés sont si nombreux qu'ils ont détruit toute autre espèce de végétation, et alors il y en a souvent des milliers de plus qu'il n'est nécessaire, il est utile de couper une partie de ces sapins; néanmoins cet éclaircissage doit se faire avec beaucoup de réserve, car des huit espèces d'arbres résineux à hautes dimensions, à chacune desquelles j'ai consacré un chapitre, le sapin argenté est celui qu'on peut laisser croître le plus serré. C'est celui auquel il faut le moins d'espace pour prospérer dans sa jeunesse; et quelque chétif et souffrant qu'il soit devenu, faute d'espace et de lumière, il reprend, lorsqu'on lui en procure suffisamment, la plus belle végétation, si ses racines sont saines; cela résulte principalement de ce qu'il paraît alors des boutons adventifs qui donnent naissance à des branches et à des ramilles, en sorte qu'il se trouve suffisamment garni de branches et de feuilles au bout de quelques années. Les sept autres espèces d'arbres résineux conifères, dont je m'occupe spécialement, même le sapin picéa, ne sauraient croître aussi serrés sans périr, ou sans que leur constitution soit altérée de manière, pour les pins, à ne jamais se rétablir entièrement. Lors donc qu'on ne s'est pas pressé d'éclaircir les sapins argentés, les plus robustes dominent bientôt, et l'on distingue alors ceux qu'il faut couper pour donner de l'espace et de la lumière aux autres, parce qu'ils étaient destinés à périr un peu plus tard.

Après ce premier éclaircissage à la suite duquel on en fera autant de semblables qu'il sera nécessaire, on éclaircira successivement la sapinière en y prenant des perches à houblon, des gaules à fil, des chevrons, des solives, des bois de

charpente et enfin des sapins de grosseur à faire des poutres ou de la planche, et ces éclaircissages produiront aussi des bourrées. On aura soin de choisir les sapins que l'on abattra dans les endroits où ils sont trop serrés, parmi ceux qui nuisent le plus aux sapins de leur voisinage par leur ombrage; et pourtant de conserver, autant qu'il sera possible, ceux qui ont la plus belle végétation, de manière à ce que, en définitive, tous les sapins que l'on conserve assez longtemps pour qu'ils puissent atteindre la grosseur à laquelle on peut en faire de la planche, soient provenus de ces sapins d'élite. Il va sans dire que l'on doit abattre les arbres morts, brisés, dépérissans, ayant des chancres ou des maladies.

Les futaies que l'on exploite en jardinant contenant des arbres de tous les âges, les sapins n'y sont pas tous dépouillés de branches comme dans les futaies pleines, et il est utile d'élaguer ceux qui restent garnis de branches quelquefois jusqu'au sol; car, sans cela, ils étoufferaient tout sous leur gouttière, leur tronc ne maintiendrait pas sa grosseur et la planche qu'on en tirerait serait gâtée par les nœuds des branches. Néanmoins, les propriétaires ne feront guère exécuter cet élagage s'ils ne trouvent point à vendre les bourrées de sapins. C'est d'ailleurs une opération qui doit être surveillée avec le plus grand soin pour qu'elle ne devienne point nuisible; ainsi il faut la faire exécuter à la journée et non à l'entreprise, et seulement pendant que la sève est inactive. On ne touchera point aux arbres qui seront dépouillés de branches jusqu'à 4 mètres du sol; mais à ceux qui auraient des branches plus rapprochées du sol et qui seraient âgés de plus de 40 ans, on coupera chaque année un étage et même deux étages, si les branches sont étiolées ou qu'il n'en reste que la plus petite partie. Les branches seront coupées rez du tronc, car si elles étaient coupées à quelque distance du tronc, les chicots périraient, s'incorporeraient dans le bois et il se trouverait des trous dans les branches; tous les arbres résineux doivent être, par la même raison, élagués ainsi rez du tronc. Lorsqu'une sapinière sera bien tenue, sous le rapport de l'élagage, il suffira d'y faire passer les élagueurs tous les cinq ans au plus : on jugera à l'inspection quand cela sera nécessaire.

Ce travail sera exécuté par deux ouvriers élagueurs qui travaillent ensemble; ils seront porteurs chacun d'une serpe trempée exprès, les branches du sapin étant fort dures (1), d'une échelle légère de $3^{m},50$ de haut, d'un maillet et d'un ciseau (Pl. VI, *fig.* 4) emmanché solidement et garni d'une virole de fer au bout du manche : ce manche aura sept pieds de long. Le ciseau coupe très-difficilement les grosses branches et fatigue beaucoup l'ouvrier qui frappe de côté et de bas en haut, avec son maillet, sur le bout du manche; cela se remarque surtout lorsque ces branches sont un peu longues, parce qu'elles exercent alors, par leur poids, une forte pression sur le ciseau; le poids de la branche favorise au contraire l'action de la serpe. On ne se servira donc du ciseau que pour couper de

(1) Les branches du sapin argenté, à l'endroit où elles s'attachent au tronc, sont plus dures qu'aucune de celles des huit espèces dont je m'occupe spécialement dans ce Traité; aussi les menuisiers redoutent-ils les planches de cet arbre, qui contiennent des nœuds.

petites et de moyennes branches, et éviter l'application de l'échelle. J'ai dû indiquer cet instrument que l'on emploie avec succès en Normandie, conjointement avec la serpe et une hachette pour tailler les pommiers à cidre. Mais les branches de cet arbre ne sont pas pendantes comme celles des sapins argentés, et elles sont beaucoup moins dures à leur naissance. Ainsi, en définitive, je crois généralement préférable de n'employer que la serpe.

L'élagage des sapins des allées demande plus de précautions encore, parce que, si ces allées sont isolées, les arbres qui les forment conservent toutes leurs branches et de toute leur grosseur; et lors même qu'elles seraient dans une futaie, les sapins, si elles sont larges, y conservent la plus grande partie de leurs branches. On ne doit alors couper qu'un étage de branches tous les deux ans, ou un demi-étage par an. On commencera l'élagage lorsque les sapins auront 5 mètres de haut, et on l'arrêtera selon le goût, si l'on ne consulte que l'agrément; mais on ne doit point dépouiller le tronc de branches à plus de la moitié de sa hauteur, et on ne doit terminer alors l'élagage que lorsque l'arbre approche de sa maturité. Conduit avec ces précautions, l'élagage sera toujours utile; les sapins sur lesquels on l'aura pratiqué auront un tronc plus gros, qui maintiendra mieux sa grosseur, qui n'aura pas de nœuds, et qui aura par conséquent beaucoup plus de valeur que si on ne lui eût point coupé de branches.

Si l'on coupait à la fois plusieurs étages de branches sur un sapin, on nuirait à sa végétation par la déperdition de la sève, mais je ne pense pas que l'arbre en souffrît d'ailleurs, à moins que le nombre des étages coupés ne fût trop grand. J'ai fait élaguer les sapins d'une allée de mon parc, ils étaient âgés alors de 64 ans environ, n'avaient jamais été élagués à plus de cinq pieds de haut et avaient des branches fort longues qui gênaient pour passer sous leur gouttière; on a coupé, malgré ce que j'avais prescrit, plusieurs étages à la fois à plusieurs d'entre eux, et l'un de ces sapins, que j'ai abattu pour expérience cinq ans après, était parfaitement sain. On élague ainsi les sapins qui sont à l'entrée des habitations dans plusieurs parties de la Normandie, et je n'ai point entendu dire qu'il en résultât d'autres inconvéniens que de retarder beaucoup leur végétation quand on les élague trop haut ou trop vite.

Il me paraît utile de conserver autour des sapinières exploitées en jardinant, même lorsqu'elles sont situées en plaine, une lisière mieux garnie de haut bois que le reste de la futaie. Elle aura 10 mètres de large; les sapins qui la formeront, particulièrement ceux de la bordure, ayant plus de lumière, plus de terrain pour étendre leurs racines, étant plus exposés à l'action des vents, seront mieux enracinés que les arbres de l'intérieur de la futaie. On élaguera les sapins de la bordure à raison d'une couronne de branches tous les deux ans, en commençant à vingt ans, jusqu'à 4 mètres de haut seulement; on les abattra de 70 à 90 ans, lorsqu'il s'en présentera à côté d'eux qui pourront les remplacer. Si la sapinière n'occupe qu'une petite étendue, on n'aura de lisière que du côté où soufflent les vents les plus violens; et dans une sapinière en pays de montagne, on n'en aura que du côté où cela sera nécessaire. Si par exemple une futaie

occupe un côté d'une vallée jusqu'au sommet de la montagne, il faudra une lisière au sommet et ordinairement une lisière à chacune des extrémités. Kasthofer (1) dit qu'il faut réserver la lisière supérieure de la largeur de 100 pieds; cette largeur dépend évidemment des circonstances locales.

Les éclaircissages et les élagages successifs ayant été exécutés de manière à aménager la futaie pour l'exploiter en jardinant, il devra se trouver dans toutes les parties de cette futaie des sapins de différens âges et surtout de l'âge de 60 ans au moins pour porte-graines. S'il y a des clairières, on y plantera de petits sapins âgés de huit ans au plus, levés en motte dans les parties les plus aérées de la sapinière, par exemple dans les bordures; ou, ce qui serait préférable, pris dans une pépinière que doivent avoir tous les propriétaires d'une futaie importante de sapins. On ne cherchera point à donner aux sapins, quel que soit leur âge, un espacement régulier, ces arbres aimant à croître plus ou moins rapprochés, selon que la veine du terrain où ils se trouvent leur convient plus ou moins; l'on peut dire du sapin argenté qu'il aime à croître par bouquets.

Je ne donnerai point de renseignemens plus précis que ceux qui précèdent sur les travaux successifs à exécuter dans les sapinières que l'on exploite en jardinant; on acquerra bientôt l'habitude de juger, à l'inspection de la sapinière, les parties qui ont besoin d'être éclaircies.

Après avoir maintenu ainsi la sapinière en bon état par des éclaircissages et par des élagages successifs, et en la débarrassant, autant que cela aura été possible, des arbres sans avenir, jusqu'à l'époque où une partie des sapins auront atteint la grosseur nécessaire pour qu'on en puisse faire des poutres ou de la planche, la futaie approchera de l'âge où l'on commencera, à proprement parler, l'exploitation en jardinant. Cette exploitation consiste à abattre chaque année les arbres qui ont atteint l'âge ou les dimensions au delà desquelles il y aurait de la perte à les laisser dans la sapinière. C'est au propriétaire à prendre une détermination à ce sujet en ayant égard au prix de vente, à la perte d'intérêt résultant de l'attente et au dommage que causent les arbres qu'il veut abattre aux arbres qui les entourent.

Dans les pays où le bois de sapin se vend bien et où l'on trouve le débit de toutes les espèces de marchandises que l'on peut faire avec ce bois, on n'a jamais intérêt à attendre la maturité complète, parce que l'accroissement du sapin argenté est fort lent pendant les dernières années qui précèdent cette époque. Mais on a ordinairement intérêt à attendre que les sapins aient atteint les dimensions qui permettent d'en faire des poutres ou de la planche. Il peut arriver aussi que le prix du bois de sapin augmente par des circonstances extraordinaires (2), et alors on a intérêt à avancer les coupes. Il y a d'ailleurs des localités où l'on ne peut tirer parti que des pièces de belles dimensions, tandis

(1) *Le Guide dans les forêts*, t. II, p. 67.

(2) Une guerre maritime qui empêcherait l'arrivée des bois de sapin picéa et de pin d'Ecosse, qui nous viennent du Nord, augmenterait la valeur du bois de sapin argenté dans plusieurs lieux, par exemple en Normandie.

que dans d'autres on trouve à vendre toute espèce de marchandise, depuis l'humble perche à houblon et gaule à fil, jusqu'aux plus belles pièces de charpente, et c'est des localités qui se trouvent dans ce dernier cas que je m'occupe actuellement, ainsi que je l'ai dit. Il va sans dire que l'on doit continuer à éclaircir la futaie, quand il est nécessaire, comme on le ferait avant qu'elle eût l'âge auquel a commencé l'exploitation en jardinant à proprement parler.

Sous le climat de Paris, dans une sapinière aménagée ainsi que je viens de l'indiquer, un certain nombre de sapins argentés atteindront à 60 ans la grosseur nécessaire pour que l'on puisse en tirer de la planche, et la circonférence de quelques-uns d'entre eux aura dépassé $1^m,60$. Je pense que dans les circonstances favorables dont j'ai fait la supposition, on aura intérêt à ne jamais laisser les arbres de la sapinière dépasser 70 à 80 ans, et il y en aura qui à 75 ans auront plus de 2 mètres de circonférence. La sapinière devra contenir par hectare environ 200 arbres ayant de 60 à 70 ans, et il faudra en abattre environ trois par an l'un dans l'autre; on continuera en outre à abattre des arbres de différens âges, lorsqu'on le jugera utile, de manière à maintenir la sapinière suffisamment meublée d'arbres de tous âges et *bien vivante*.

Dans une sapinière située sur un terrain très-favorable à la production du sapin, ces trois arbres auront en moyenne $1^m,80$ de circonférence à 1 mètre au dessus du sol, et 22 à 23 mètres de haut. En supposant même qu'il n'y ait que 16 mètres du tronc propres à être employés pour bois d'œuvre, cette partie de l'arbre contiendrait environ $1^m,85$ cube, ce qui, au prix de 31 fr. le mètre cube vendu en gros, d'après le cours du pays que j'habite, produirait 57 fr. 35 c., ou 172 fr. 5 c. de revenu net annuel par hectare; car les éclaircissages produiraient d'ailleurs assez, je crois, pour payer les impôts et les frais de garde. Et cette évaluation est loin d'être exagérée, puisque les bois de sapin argenté de cet échantillon se paient plus de 31 fr. le mètre cube, et que je n'ai tenu compte ni de 6 mètres qui restent du tronc, ni des branches, supposant qu'on ferait cet avantage au marchand qui achèterait en gros. On voit quelle énorme différence il y a entre le revenu qu'on peut tirer d'une sapinière et le revenu qu'on tire ordinairement de la même terre par la culture des céréales, surtout lorsque cette terre, étant très-propre à la culture du sapin, est peu favorable à celle des céréales, comme il s'en trouve dans les environs de Laigle.

M. Noirot dit (1) « que l'on coupe annuellement dans les forêts de sapins ar-
» gentés du Jura trois sapins au moins et quatre au plus par hectare de la gros-
» seur moyenne de 2 mètres, de l'âge de 60 à 130 ans et d'une valeur moyenne
» de 20 fr.»; mais on a vu, par ce que j'ai dit plus haut, que ces arbres auraient une valeur beaucoup plus grande dans la localité que j'habite. Leur circonférence ayant été prise au gros bout après l'abattage, ils ne devaient pas avoir beaucoup plus de $1^m,80$ à un mètre au dessus du sol. Dralet (2), après avoir dit

(1) *Traité de la culture des forêts*, p. 162.
(2) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 142.

que toutes les futaies de sapins argentés de l'Etat sont exploitées en jardinant, et que la plupart l'ont été on ne peut plus mal, cite quatre forêts dans les départemens de la Loire, de l'Aude et des Pyrénées-Orientales qui ont été mieux exploitées; il dit qu'elles contiennent 2,700 hectares, et donnent un revenu annuel de 194,500 fr. ou 72 fr. par hectare, tandis que la masse des forêts de toute espèce appartenant à l'Etat produit à peine 15 fr. l'hectare. L'exploitation de ces forêts en jardinant n'était probablement point encore aussi bien exécutée quelle aurait pu l'être, et le bois d'œuvre y était sans doute moins cher alors qu'il ne l'est aujourd'hui dans la localité que j'habite; tout le terrain n'y est d'ailleurs pas de première qualité pour la production du sapin.

Pour donner une idée du capital que représente une sapinière exploitée en jardinant, je rapporterai ce que dit M. Noirot d'un hectare de la sapinière de la commune de Riquervich, exploitée jusqu'alors (1832) en jardinant, et que l'on allait soumettre à la méthode allemande des éclaircies. « Nous avons essayé, » dit-il (1), de compter les arbres dans un hectare de cette sapinière. Il y en a » environ 1,400 qui valent chacun 15 fr., terme moyen, ce qui donne une valeur » de 21,000 fr. par hectare en calculant sur 75 c. le pied cube (métrique). » Dans la localité que j'habite, le pied cube métrique de bois d'œuvre de belles dimensions vaudrait 1 fr. 15 c. Je suis d'ailleurs disposé à croire qu'une partie de ces sapins n'avaient pas des dimensions telles qu'on pût les estimer 15 fr. en moyenne dans la localité où il se trouvent. Quoi qu'il en soit, je souhaite que la méthode des éclaircies conserve à cet hectare l'état de prospérité dans lequel il se trouvait lorsque la méthode du jardinage le lui a livré.

Il est quelquefois nécessaire de faire ébrancher les sapins sur pied, jusqu'à une grande hauteur, avant de les abattre, quand ils ne sont pas situés près d'une allée ou d'une clairière où l'on puisse les faire tomber; sans cette précaution ils briseraient beaucoup de jeunes sapins en tombant. On emploiera pour cet ébranchage la serpe dont j'ai déjà parlé, qui sera portée en ceinture derrière la hanche droite, suspendue à un crochet fixé à une lanière en cuir (Pl. VI, *fig.* 2 et 3). Il serait préférable sans doute de commencer l'élagage des arbres sur pied par les branches les plus rapprochées de la terre, ainsi que le conseille M. Lorentz (2); mais comme cette opération déjà dangereuse pour les élagueurs, le deviendrait alors beaucoup plus, qu'elle serait plus longue et en quelque sorte impraticable, on commencera l'élagage par le haut de l'arbre; les branches causeront encore moins de dommage en tombant que si l'on eût élagué l'arbre après sa chute, parce qu'elles occuperont moins d'espace. Le branchage doit, dans tous les cas, être disposé en bourrées, et les bourrées placées le long des chemins le plus promptement qu'il sera possible.

Avant que d'abattre un sapin on ploie les très-jeunes sapins qui se trouveraient sur l'emplacement où il doit tomber et on les fixe dans cette position

(1) *Traité de la culture des forêts*, p. 285.

(2) *Cours élémentaire de culture des bois*, p. 183.

avec une petite fourche, faite sur le lieu même, ou en les attachant à un autre petit sapin ou à un brin de bois du taillis. On ne doit abattre que par un temps calme. Cette opération est exécutée avec la cognée (Pl. VI, *fig.* 5 et 6) et par deux

bûcherons; ils font à l'arbre deux entailles opposées rez terre, dont l'une est du côté où ils veulent faire tomber l'arbre et l'autre du côté opposé; mais il est ordinairement nécessaire, particulièrement pour l'abattage des arbres de fortes dimensions, de commencer par faire quatre entailles, ce qu'on appelle *cueillir les*

racines, et l'on finit toujours par se fixer aux entailles qui se trouvent dans la direction où doit tomber l'arbre. Lorsqu'il ne tient presque plus à la souche, l'un des bûcherons le pousse dans la direction où l'on veut le faire tomber, soit avec la main, soit avec sa hache qu'il pique dans l'arbre, pour augmenter le bras de levier, à la hauteur de cinq pieds environ, tandis que l'autre donne les derniers coups de hache pour déterminer la chute. Avec ces précautions deux bûcherons habiles, par un temps calme, pourront presque toujours faire tomber l'arbre où ils voudront, à quelques pouces près.

Si l'on veut apporter encore plus de soin à cette opération, on se procurera une échelle légère, quoique solide (Pl. VI, *fig.* 7), d'une largeur de $0^m,32$ entre les montans et de 4 mètres de long; le dernier échelon de cette échelle sera en fer carré, sera arrêté solidement à l'extérieur par une tête d'un côté et un écrou de l'autre, et ne se trouvera qu'à $0^m,12$ de l'extrémité des montans, qui seront garnis de pointes en fer solidement fixées. Quand l'arbre sera près de sa chute, l'un des bûcherons le poussera en fixant le barreau du haut de l'échelle contre cet arbre sous une branche ou sous un nœud, s'il est possible, ou en enfonçant la pointe d'un des montans dans l'arbre; si l'arbre a un diamètre plus fort que l'intervalle compris entre les montans de l'échelle, les pointes s'engageront dans le bois. On peut enfin, et cela est préférable, employer à cet abattage trois ouvriers; il y en aura alors deux qui pousseront l'échelle au moment de la chute quand il sera nécessaire. L'emploi de l'échelle est particulièrement utile si l'on abat par un temps qui ne soit pas calme, et si les arbres penchent ou sont chargés de branches du côté où l'on ne veut pas qu'ils tombent.

Ordinairement tous les arbres de la futaie doivent être abattus à la cognée, parce que cela est plus prompt et qu'on les fait tomber ainsi à peu près exactement où l'on veut; et je répèterai qu'ils doivent être abattus rez terre, parce que s'il en était autrement, les bostriches, qui préfèrent au bois vif les bois tarés et les chablis, pourraient s'établir entre le bois et l'écorce, et causer, par leur propagation, de grands ravages, ainsi que je le dirai plus loin.

Mais pour les arbres propres à faire de la planche, s'il est possible de les faire tomber sans causer de dégât, par exemple, lorsque ce sont des arbres d'allées ou de bordures, et que le prix du bois d'œuvre soit élevé, il y aura toujours de l'avantage à les déraciner. On y gagnera la souche, et de $0^m,20$ à $0^m,50$ et au delà de longueur du tronc, selon le diamètre des arbres, dans la partie où le tronc a le plus de valeur. Pour que cette opération puisse s'exécuter avec toute la promptitude dont elle est susceptible, il faut au moins trois ouvriers, dont l'un doit pouvoir monter dans les sapins pour les ébrancher, s'il est nécessaire, et pour attacher un grand câble avec lequel les trois ouvriers tirent ensuite l'arbre, avant même que l'on ait coupé toutes ses racines. Si l'on n'a pas de câble, l'opération sera plus longue; on poussera l'arbre à la main et avec une échelle, ainsi que je l'ai dit, mais on n'a pas alors la même chance pour le faire tomber où l'on veut.

Lorsqu'on abat à la hache, les souches se pourrissent promptement, et l'avidité avec laquelle les racines des jeunes sapins envahissent l'emplacement où

se trouvent ces souches prouve que le terreau provenant de leur décomposition convient parfaitement à la végétation de ces arbres. Il arrive pourtant quelquefois que la souche du sapin ne pourrit qu'à l'intérieur, qu'il se forme de nouvelles couches ligneuses régulières, et qu'elle se couvre d'un bourrelet d'écorce. Le sapin argenté est, je crois, le seul des arbres dont je m'occupe dans ce Traité qui présente ce phénomène. Lorsqu'une souche végète ainsi, c'est que l'une de ses principales racines est greffée par approche avec la racine d'un sapin de son voisinage. Il ne me paraît d'ailleurs pas possible d'expliquer cette formation régulière de couches ligneuses, sans formations de bourgeons ni de feuilles, par les principes des botanistes.

Je ferai observer relativement à l'ébranchage sur pied, sans lequel les sapins causeraient souvent beaucoup de dégâts en tombant, que les marchands qui achèteront les sapins sur pied, en ébrancheront ainsi le moins qu'ils pourront, parce qu'il est plus prompt de ne couper les branches que quand l'arbre est à bas; et parce que, en tombant, les arbres ébranchés sur pied se cassent quelquefois vers la partie où l'on a cessé d'ébrancher, ce qui n'arrive, pour ainsi dire, jamais aux arbres qui n'ont point été ébranchés avant que d'être abattus. Aussitôt que les arbres seront abattus, on achèvera de les ébrancher et l'on dégagera les jeunes sapins qu'on aura ployés par précaution, ou qui auraient été ployés par ceux que l'on a abattus. S'ils ont brisé des sapins en tombant, ce qui arrive rarement lorsqu'on prend les précautions que je viens d'indiquer, ces sapins reformeront des flèches s'ils sont jeunes et vigoureux. Il est d'ailleurs rigoureusement exact de dire que dans les endroits où il y a surabondance de plant et de jeunes sapins, ceux que l'on abat ne causent souvent, pour ainsi dire, aucun dommage en en brisant quelques-uns.

L'équarrissage s'exécute sur le lieu même où l'arbre a été abattu, s'il est possible; relativement au sciage de la planche, quand il n'y a pas de scieries, les charpentiers trouvent plus d'avantage à transporter à leur atelier les pelotes qu'ils convertissent en planches, que leur atelier près de chaque pelote, du moins dans une certaine étendue. On transporte ensuite les diverses espèces de marchandises sur le bord des allées; on les classe par échantillons et on les étiquette avec de la pierre noire ou rouge.

Les soins à prendre pour la reproduction consistent dans les éclaircissages successifs, dans les élagages, et dans la coupe de ce taillis d'essence feuillue et des arbustes, qui se trouvent toujours dans les sapinières exploitées en jardinant; cette coupe doit se répéter tous les neuf ans au moins : dans la sapinière de Raveton, le dessous se coupe tous les six ou sept ans. Le dessous des sapinières exploitées en jardinant présente d'ailleurs une composition différente selon le climat et la nature du terrain; j'ai fait connaître, pages 53 et 54, quelle est cette composition en Normandie et dans les montagnes des Pyrénées. Dans une sapinière déjà ancienne, on doit conserver, par exception, pour porte-graines des sapins qui auraient dépassé leur maturité, s'il n'y a pas de porte-graines dans le voisinage; on doit les conserver aussi s'ils occupent une clairière, et s'ils sont

utiles pour rompre l'action des vents auxquels on donnerait passage en les abattant.

Il se forme dans toutes les sapinières des clairières, c'est-à-dire des parties entièrement dégarnies de sapins et qui se seront recouvertes de taillis d'essence feuillue, d'arbustes, d'arbrisseaux ou de gazon; on pourra y semer de la graine de sapin, dans des potets, mais il sera toujours préférable d'y planter du plant de pépinière, et si l'on n'a point de pépinière, du plant arraché dans la sapinière avec toutes les précautions que j'ai indiquées; on se conformera pour ce semis ou pour cette plantation à ce que j'ai prescrit dans l'article VII. Dans les clairières de peu d'étendue, il suffit de façonner la terre, avant la chute des graines, lorsqu'il y a abondance de cônes pour qu'elle se couvre de semis naturel; mais on ne peut obtenir ce résultat que dans le voisinage de la futaie, dans les grandes clairières. J'ai vu le rejet des terres de fossés d'assainissement faits dans des clairières où le terrain était marécageux, se couvrir ainsi d'une innombrable quantité de plants provenant de semis naturel.

Si la sapinière se trouvait située dans une localité où l'on ne pût tirer parti que des sapins, qui ont au moins la dimension nécessaire pour que l'on puisse en faire de la planche; si l'on ne trouvait même point à donner les bourrées pour la façon, et qu'on fût contraint de brûler le menu bois sur place, on se contenterait d'abattre les sapins à mesure qu'ils auraient atteint la grosseur que l'on jugerait la plus avantageuse pour la vente. Mais ne pouvant faire alors les travaux ordinaires pour favoriser la végétation et la reproduction du sapin, on n'en abattrait qu'avec beaucoup de réserve, de manière à ce qu'ils fussent toujours assez serrés, dans la sapinière, pour étouffer ou du moins pour dominer les autres essences.

J'ai dit que la sapinière dont je viens d'indiquer l'aménagement, pour l'exploiter en jardinant, avait été nouvellement créée; ainsi l'on ne commencera guère à y voir du semis naturel que lorsque les arbres les plus âgés qui la composent auront atteint 50 ans. Et comme le plant provenant de ces arbres ne donnera du semis naturel que quand il aura lui-même atteint 50 ans, si l'on n'avait pas pris les précautions que j'ai indiquées page 64, il faudrait conserver pour porte-graines des arbres de la création, jusqu'à l'âge de 100 ans; sans cela il y aurait interruption dans la production du semis naturel : ces précautions ne seront plus nécessaires par la suite, puisque la sapinière se trouvera garnie de sapins de différens âges.

Avant de passer à un autre mode d'exploitation, je ferai quelques réflexions sur l'expression *exploitation en jardinant* ou *jardinage*. Dralet dit, page 139 de son *Traité des arbres résineux* : « Tellès d'Acosta (1) définit le jardinage un mode

(1) Tellès d'Acosta était grand-maître des eaux et forêts de France. Il a publié deux ouvrages : l'un intitulé *Instruction sur les bois de marine et autres*, en 1789, avec deux supplémens, en 1784 et 1786; l'autre, *Plan d'une nouvelle administration pour les forêts de France*, en 1791 : la citation de Dralet doit s'y trouver, je n'ai pas pris la peine de la chercher.

» d'exploitation d'après lequel, lorsqu'un bois est en coupe, on choisit çà et là » les plus beaux arbres. Suivant d'autres écrivains, ce sont les arbres les plus » forts qui doivent être enlevés par le jardinage. L'une et l'autre de ces défini- » tions, prises à la lettre, ont autorisé bien des bévues et occasioné bien des » désastres. Une forêt dans laquelle on a coupé, pendant une longue suite d'an- » nées, les arbres soit les plus beaux, soit les plus forts, doit abonder en arbres » défectueux, languissans ou tombés de pourriture; elle doit renfermer beau- » coup de clairières, beaucoup de parties trop fourrées. Et malheureusement tel » est le triste état où sont réduites une partie de nos forêts. »

Cet auteur cite pourtant quelques forêts qui forment exception, particulièrement celles des Vosges, où l'on avait continué les sages prescriptions de l'ordonnance du duc Léopold de Lorraine, de novembre 1707. Cette ordonnance prescrivait de couper des arbres de tout âge et de toute grosseur, pour éclaircir les parties trop serrées, et de conserver les arbres les plus beaux et les plus mûrs, quand il était nécessaire, pour servir de porte-graines, et pour tenir la futaie dans un état serré et prévenir ainsi la formation des clairières. Dralet donne à ce dernier mode d'exploitation le nom de *furetage* (1), et je pense que c'est à tort : ce dernier mode est un jardinage bien entendu qui consiste à abattre, indépendamment des plus beaux arbres, ceux qui sont mûrs, viciés, dépérissans, nuisibles ou inutiles à la bonne tenue de la futaie.

Le furetage a, en silviculture, une acception bien déterminée qu'il faut lui conserver. On donne ce nom à une exploitation des taillis qui consiste à ne couper ces taillis qu'en partie, parce que les circonstances locales et celles du climat dans lesquelles ils se trouvent rendraient très-préjudiciable de les couper à blanc-étoc. Ainsi, par exemple, on coupe tous les dix ans, sur chaque souche, la moitié ou un tiers des brins, selon que l'on veut que les brins que l'on coupe aient 20 ou 30 ans; ce sont les taillis de hêtre que l'on exploite le plus communément de la sorte. C'est en furetant que l'on exploite une partie des taillis du Morvan, des Alpes et des Pyrénées; la plupart de ces bois périraient, au bout d'un petit nombre d'exploitations, si on les exploitait à blanc-étoc.

L'aménagement des futaies qui doivent être exploitées *par coupes rases, par coupes rases par bandes étroites* ou *par éclaircies*, est d'abord le même; on peut donc, lorsqu'elles ont été aménagées ainsi que je vais le dire et que le moment de l'exploitation est arrivé, employer l'un de ces trois modes à volonté.

Je supposerai que la valeur du bois de sapin argenté et le débit de toutes les marchandises que l'on peut faire avec ce bois, permettent de donner à la sapinière tous les soins qu'elle réclame, qu'elle est située sous un climat et dans un terrain très-favorables, que la coupe, dont je vais tracer l'aménagement, fait partie d'une futaie pleine nouvellement créée et qui ne contient, par conséquent, que de jeunes sapins d'âges peu différens, dont elle est bien garnie.

(1) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 189.

On éclaircira d'abord cette jeune sapinière à des époques irrégulières, lorsque le besoin s'en fera sentir, en conservant, autant qu'il sera possible, les arbres de la plus forte dimension et de préférence ceux qui annoncent la plus belle végétation; on ne tiendra donc pas à ce qu'ils se trouvent trop régulièrement à la même distance les uns des autres, mais à ce qu'il y en ait à peu près le même nombre par chaque espace de 10 ares carrés. Ce nombre et leur disposition doivent ordinairement être tels que les branches de la partie inférieure des sapins soient arrêtées d'abord dans leur accroissement et périssent ensuite, faute de lumière et de soleil. Il doit résulter aussi de ces éclaircissages successifs que la tête de tous les arbres conservés se trouvera, quand ils approcheront de leur maturité, sinon entièrement à la même hauteur, du moins à une hauteur telle qu'ils puissent jouir des bienfaits du soleil; ainsi l'on doit supprimer tous ceux de ces arbres qui se trouveront dominés par leurs voisins, de manière à ce que leur tête soit dans l'ombre, car ils sont destinés à périr après être restés longtemps languissans et ils causent du dommage sans utilité. Ces travaux ne demandent que de l'habitude, du soin et ne présentent pas de grandes difficultés d'exécution.

Si les éclaircissages ont été bien conduits, les troncs des sapins seront privés de branches vivantes dans les deux tiers environ de leur partie inférieure. Les branches mortes qui s'y trouveront, ayant été étiolées avant que de périr, tombent successivement et ne s'incorporent pas dans le tronc; il n'est donc pas nécessaire d'élaguer une telle futaie, néanmoins il est utile de débarrasser les arbres de leurs branches mortes, ce qui facilite la circulation de l'air; et s'ils en sont bien garnis, on trouvera à faire faire cet élagage, pour le bois, dans les pays où le bois est cher.

A 60 ans, la sapinière présentera déjà un aspect majestueux; les arbres seront éloignés de 4 mètres au plus les uns des autres, terme moyen, et il y en aura par conséquent au moins 625 par hectare. Et comme je suppose que cette sapinière se trouve située dans des circonstances très-favorables à la végétation des sapins, c'est à cet âge qu'ils prendront l'accroissement le plus profitable, particulièrement en grosseur, et l'on ne doit point encore songer à l'exploitation; il faudra donc continuer à exécuter des éclaircissages, de manière à ce que les branches des arbres se touchent seulement par leur extrémité ou ne se croisent que fort peu.

Les Allemands sont les premiers qui aient pratiqué l'aménagement des futaies par éclaircies; mais c'est, je crois, Varenne de Fenille qui l'a décrit et conseillé le premier, dans un mémoire intitulé *Aménagement des futaies*, qui se trouve dans son ouvrage intitulé *Mémoire sur l'Administration forestière*, t. I, p. 83.

J'ai dit que le sapin argenté atteignait ordinairement sa maturité sous le climat de Paris, dans les terrains qui lui sont le plus favorables, à environ 90 ans; mais, même dans ces terrains, je pense qu'il sera presque toujours avantageux d'exploiter une sapinière quand les sapins sont âgés de 70 à 80 ans. A ce dernier

âge et jusqu'à 100 ans et au delà, les arbres devront être éloignés, terme moyen, de 5 mètres environ les uns des autres, ainsi il y en aura au moins 400 par hectare; je présume qu'ils auront, en moyenne, 2 mètres de circonférence du côté du pied après l'abattage, c'est-à-dire à environ $0^m,32$ du sol et 24 mètres de haut du sol à la cime. Si donc l'on suppose que les arbres aient en moyenne $16^m,50$ de longueur, propre à faire de la planche ou du bois de charpente, et $1^m,34$ de circonférence à $8^m,25$ du sol, c'est-à-dire $0^m,335$ d'équarrissage, chaque arbre contiendra environ $1^m,85$ cube de bois, non compris les $7^m,50$ du tronc du côté de la tête, dont je n'ai pas tenu compte, et qui donneront de la solive, du chevron et des bourrées. Dans la localité où je me trouve, des bois d'une telle dimension ne vaudraient pas moins de 31 fr. le mètre cube vendus sur pied en gros, et je suppose qu'on donne le haut de l'arbre par dessus le marché; ainsi chaque arbre vaudrait 57 fr. 35 c., et l'hectare rapporterait 22,940 fr.

Supposons donc que l'on tire 21,500 fr. de l'hectare d'une futaie de sapins, âgés de 80 ans, et située sur un terrain très-favorable à la production de ces arbres, déduction faite des frais de transplantation et autres, pour repeuplement de la sapinière; on aurait obtenu un revenu net de 268 fr. 75 c. par an, par hectare, car les éclaircissages successifs, pendant les 80 ans, auraient, je pense, servi à payer l'impôt et les frais de garde. Une futaie de 80 hectares, en terrain extrêmement favorable, rapporterait donc plus qu'aucune futaie d'une autre espèce, sous le climat de Paris, et il n'y a point de terres arables qui, louées en corps de ferme, puissent en produire un semblable. Mais, je le répète, dans des terrains moins favorables à la production du sapin on n'obtiendrait point un revenu si élevé, et dans des terrains qui lui seraient contraires il serait presque nul. S'il y avait plus de 400 arbres par hectare, ils seraient d'un plus faible échantillon et l'hectare contiendrait une moindre quantité de mètres cubes de bois, il produirait par conséquent un revenu moins élevé.

En supposant même qu'il y ait de l'exagération dans cette évaluation, que les sapins n'aient pas atteint, en moyenne, 2 mètres de circonférence près du sol; que ne trouvant point à vendre tout le bois en grume on soit obligé d'en faire débiter une partie, et qu'on n'y trouve point le même avantage; que les éclaircissages ne couvrent point les frais de garde et d'impôt, que le revenu ne soit enfin que la moitié de mon évaluation; ce serait encore un très-beau revenu, surtout dans des terres argileuses, difficiles pour la culture des céréales, et propres à celle du sapin.

Hartig, cité par Baudrillart (1), règle ainsi qu'il suit, dans son *Instruction pour les forestiers*, les éclaircies, dans une futaie parfaitement bien garnie par suite de l'ensemencement naturel, et que l'on veut exploiter par la méthode des éclaircies : on fera la première éclaircie à 40 ans et l'on ne conservera, par hectare, que 4,500 à 5,000 des plus beaux brins; à 60 ans on fera une seconde éclaircie et l'on n'en conservera que 1,500 à 2,000; à 80 ans, une troisième, et

1 *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 126.

l'on n'en conservera que 800 à 1,000; à 100 ans, une-quatrième éclaircie, et l'on n'en laissera que 600 à 800 jusqu'à 120 ans, époque de l'exploitation. Si l'on conserve la futaie plus longtemps, on ne laissera subsister à 120 ans que 500 à 600 tiges, à 140 ans que 400 à 500 tiges, à 160 ans que 300 à 400. Ce que je viens de citer de Hartig étant fort différent de ce que j'ai dit, je ferai observer que le sapin se trouvant en Prusse, à la limite nord où il parvient en Europe, y a une végétation plus lente qu'en France, et qu'il n'y parvient à sa maturité qu'à un âge plus avancé; j'ai d'ailleurs bien de la peine à croire qu'un accroissement régulier jusqu'à 160 ans ne soit pas un cas exceptionnel.

Le même auteur dit, dans son *Instruction sur la culture du bois*, page 81 : « L'exploitation des forêts d'arbres résineux a lieu plus tôt ou plus tard, selon » que les circonstances l'exigent. Quand on veut avoir du bois de charpente ou » du bois de chauffage, on doit les exploiter à 100 ans, si d'ailleurs elles sont » situées sur un terrain de bonne qualité et qui convienne à cette essence. Quand, » au contraire, le sol est mauvais, il faut les exploiter à 60 et 70 ans, parce que » passé cette époque l'accroissement se ralentit et cesse quelquefois tout-à-fait. » Si l'on veut se procurer du fort bois de construction pour la marine ou pour » faire des poutres, on doit attendre 120 à 180 ans et choisir pour cela les meil- » leurs terrains, parce qu'un mauvais sol ne produira jamais des arbres propres » à cet usage, les laissât-on sur pied jusqu'à ce qu'ils aient atteint leur plus haut » degré d'accroissement. »

Je suppose que la sapinière dont je m'occupe soit divisée en 80 coupes, afin qu'il y en ait une à exploiter par chaque année, et que l'une de ces coupes, après avoir subi des éclaircissages successifs, ainsi que je viens de l'indiquer, ait atteint l'âge où l'on trouvera avantageux de l'exploiter; cette exploitation pourra s'exécuter *par coupes rases*, c'est-à-dire à blanc-étoc, en style de forestier, et alors il faut repeupler les coupes par la plantation; *par coupes rases par bandes étroites* pour les repeupler par le semis naturel, et *par éclaircies* pour les repeupler aussi par le semis naturel. Je décrirai ces trois différens modes d'exploitation dans l'ordre où je viens de les nommer. Mais je vais indiquer d'abord des dispositions qui sont les mêmes dans les trois cas.

On commencera l'exploitation de la sapinière par le côté opposé aux vents les plus violens, pour que la coupe que l'on exploitera et le jeune plant qui remplacera les arbres que l'on abat soient abrités de l'action de ces vents par le reste de la forêt; ainsi, sous le climat de Paris, on dirigera les coupes du nord-est au sud-ouest, la première sera donc située au nord-est et la dernière au sud-ouest. Cette disposition sera d'ailleurs avantageuse parce qu'une partie de la coupe sera ombragée par le reste de la futaie, et parce que les sapins argentés étant exposés à perdre quelquefois leurs jeunes pousses, par suite des gelées tardives du mois de mai, ceux qui sont abrités du côté du midi souffrent moins de ces gelées que les autres. Dans les montagnes les vents suivent souvent la direction des vallées; il faudra consulter les circonstances locales pour déterminer l'ordre dans lequel doit s'exécuter l'exploitation des coupes.

Lorsque la futaie occupe une pente très-rapide et qu'il faut faire glisser les arbres jusqu'au bas de cette pente, on commence l'exploitation par la partie supérieure; si on la commençait par le bas, le passage des arbres, en descendant, ferait beaucoup plus de tort aux jeunes plants et l'on ne pourrait planter qu'après avoir achevé l'exploitation du haut. On doit toujours faire tomber les arbres du côté du sommet de la pente, parce que tombant de moins haut ils ne sont pas exposés à se briser et causent d'ailleurs moins de dégât.

Il y a des situations en pays de montagnes où il est indispensable de laisser une lisière sur les côtés de la futaie, et il en faut toujours laisser sur la crête de la montagne, lorsque la futaie ne la dépasse point, pour la protéger contre les vents; sans cette précaution, ils raseraient, dans la jeune futaie qui remplacera celle que l'on va exploiter, les sommets des sapins qui dépasseraient la crête de cette montagne et en feraient des chablis : cette lisière sera plus ou moins large selon les circonstances locales; on l'exploitera en jardinant.

Je vais m'occuper actuellement de l'exploitation *par coupes rases*. Si l'on destine le terrain qu'occupe la coupe que l'on va exploiter à être mis en culture, on exécutera la coupe rase en déracinant tous les arbres, ce qui fera gagner beaucoup de bois et beaucoup de temps, parce que les souches sont plus faciles à arracher quand les arbres sont debout, et l'on pourra alors labourer tout de suite en employant une charrue à défricher.

Si, au contraire, on destine le terrain à être occupé encore par une futaie de sapins argentés et que l'on veuille repeupler la sapinière en y plantant du plant, on abattra tout de suite la totalité des arbres de la coupe; et comme cette coupe ne sera pas suffisamment garnie de plant, puisque j'ai supposé que la futaie était belle; qu'une partie de ce plant, étant trop petit, serait d'ailleurs étouffé par les plantes et arbustes qui couvriront le sol après l'exploitation, on aura eu la précaution d'élever du plant de pépinière, neuf ans d'avance, pour remplacer les arbres que l'on vient d'abattre : c'est ainsi qu'était aménagée la belle futaie de sapins picéas de l'abbaye de Vallombreuse (1), située en Toscane, dans les Apennins, et qu'elle l'est encore, je crois.

Si l'on ne plantait pas ainsi du plant après l'exploitation, la futaie se trouverait détruite; c'est ce qui est arrivé en France dans les futaies de sapins argentés de l'État, où l'on a voulu appliquer ce mode d'exploitation sans remplacer par

(1) Louis Fornaïni, abbé de Vallombreuse, en parlant du repeuplement des coupes de la sapinière de cette abbaye après leur exploitation, au moyen de la plantation avec des arbres de pépinière, dans sa brochure intitulée *Dissertation sur la culture des sapins*, page 23, traduite par des Acres-Fleurange, dit : « On environnera les picéas nouvellement plantés d'une palissade, pour les préserver de » l'atteinte des animaux; précaution d'autant plus indispensable, répète Duhamel (*Traité des arbres* » *et arbustes*, t. Ier, p. 7[illegible]), que l'herbe qui croît autour des jeunes sapins leur est absolument nécessaire pour les garantir du soleil. » Je n'hésite pas à affirmer que l'abbé Fornaini et Duhamel sont dans l'erreur; il est très-utile de biner plusieurs fois chaque année les jeunes sapins dans la pépinière, et dans la futaie au moins une fois pendant l'année qui suit celle où on les a plantés à demeure : lorsque l'on néglige ces façons, on aperçoit une différence notable dans leur accroissement.

du plant : de tels faits paraissent incroyables, mais ils sont rapportés par Dralet (1); cet auteur cite des forêts de sapins qui ont été détruites de la sorte.

L'abattage des sapins argentés s'exécutera à la cognée, ainsi que je l'ai dit, en ménageant soigneusement les plants de semis naturel de $0^m,32$ et plus de hauteur qui se trouveraient dans la futaie. Le plant de pépinière que l'on emploiera devra avoir un mètre au moins de haut, dans la crainte qu'il ne soit étouffé ou opprimé par les plantes et arbustes qui croîtront autour en innombrable quantité, le deuxième printemps après l'exploitation. Les plants seront placés, autant qu'il sera possible, en quinconce, à $2^m,50$ de distance les uns des autres; ainsi il en faudrait 1,600 par hectare, s'il n'y avait point du tout de plant assez haut provenant de semis naturel, mais il y en aura ordinairement, ne fût-ce que sur les lisières. Il sera suffisant que les trous aient un mètre de côté, mais préférable qu'ils aient $1^m,14$, et l'on a vu, page 56, ce qu'ils coûteront; il ne mourra, pour ainsi dire, aucun de ces sapins si la plantation a été faite avec des arbres de pépinière ayant été élevés ainsi que je le dirai, chap. XI, art. II. On les binera pendant le printemps qui suivra la plantation, par un temps de hâle.

Les sapins pousseront médiocrement l'année de leur plantation, mais les plantes et arbustes ne pousseront aussi que faiblement et ne paraîtront qu'en petite quantité; l'année suivante, les sapins pousseront aussi vigoureusement que s'ils fussent restés dans la pépinière, et pourtant ils seront enveloppés de plantes et d'arbustes de la plus magnifique végétation. Mais pour peu que leur tête dépasse ce fouillis qui les enveloppera de toutes parts et semblera leur disputer le terrain, ils auront une si belle végétation, que je serais tenté de croire que cette situation leur est avantageuse ou du moins ne leur est pas nuisible. J'expliquerai ainsi ce fait : les plantes et arbustes qui viennent de paraître, pour ainsi dire spontanément, ne peuvent pas encore nuire beaucoup aux sapins, par leurs racines, et ils forment sur le terrain une sorte de couverture qui peut être utile dans les grandes chaleurs, en empêchant le sol de se dessécher, autant que s'il était découvert; plus tard les sapins étouffent tout sous leur gouttière et leurs branches protégent ainsi leurs racines. On remplacera, pendant les premières années, les arbres qui auraient péri, et le nombre en sera très-petit; plus tard on ne remplacera point, puisqu'au contraire il faudra faire des éclaircissages.

Il résulte des renseignemens que je viens de donner, qu'il faut planter les jeunes sapins destinés à reproduire une sapinière, dans l'emplacement où l'on vient d'en abattre une, avant le printemps qui suit l'exploitation, afin qu'ils puissent profiter de la fécondité extraordinaire de la terre, et disputer le terrain aux plantes et aux arbustes qui paraîtront, en innombrable quantité, au deuxième printemps après l'exploitation. Ainsi, je suppose que l'on commence l'exploita-

(1) *Traité des forêts d'arbres résineux*, p. 120-123.

tion de la futaie le 1er juillet, époque à laquelle la sève est ordinairement terminée depuis plus d'un mois; on abattra les arbres, on les débitera, et l'on fera en sorte de terminer la vidange de la coupe avant le 1er mai suivant, époque à laquelle on cesse ordinairement de planter. Les bois de charpente et autres seront débités sur place, et entassés ensuite avec soin le long des chemins. On conduira les pelotes destinées à être converties en planches à la scierie, ou, s'il n'y en a pas, près des ateliers des scieurs de long; dans le même temps on transportera les copeaux hors de la coupe. La plantation s'exécutera successivement à mesure que l'on débarrassera le terrain; il ne devra rester de terrain qui ne soit point planté, avant le premier printemps qui suivra l'exploitation, que les emplacemens occupés le long des chemins par les marchandises (1) qui n'auraient point encore été vendues ou livrées aux acquéreurs; mais on plantera ces emplacemens avant le second printemps qui suivra l'exploitation. Que si le temps manque pour exécuter la vidange et les plantations, avant le premier printemps qui suivra l'exploitation, il faudra toujours s'efforcer d'avoir terminé avant le second.

On peut ordinairement planter avec certitude de succès, en y apportant le soin convenable, depuis le 15 octobre jusqu'au 1er mai, tant que la gelée ou les pluies ne s'y opposent point. L'automne est la saison la plus favorable, sous le climat de Paris, pour planter le sapin argenté, quoique l'on ait publié et répété tant de fois qu'on ne devait planter les arbres résineux conifères que lorsqu'ils entrent en sève. (*Voy.* chap. XI, art. I.)

J'ai dit qu'il faudrait 1,600 plants pour planter chaque hectare, en supposant qu'il n'y ait pas du tout de plant provenant de semis naturel, mais il y en a toujours le long des lisières, des allées et des clairières; et quelque belle que fût la futaie au moment de son exploitation, elle devait pourtant contenir quelques plants provenant de semis naturel étiolés à la vérité et n'ayant qu'un bien petit nombre de feuilles, situées vers la tête seulement. Néanmoins, presque tous ces jeunes sapins, lorsqu'ils auront 1m,33 de haut, quelque chétive que soit leur apparence, résisteront aux plantes et aux arbustes, se couvriront de branches et de feuilles, et au bout de trois ou quatre ans ils auront repris une telle vigueur, que la flèche poussera quelquefois de plus de 0m,65 en une année. On ne plantera donc point de plant de pépinière quand il se trouvera du plant de semis naturel de 1m,33 de haut ou même d'un mètre seulement, s'il est assez serré pour occuper le terrain. Il est d'ailleurs possible que des plants moins hauts parviennent à se faire jour, par exemple ceux qui se trouveraient sous des ronces, car là il ne vient point d'herbes; les jeunes sapins y sont ombragés, mais ils ne sont pas très-serrés par les ronces; ils parviennent souvent à les dépasser, et ils les étouffent ensuite.

Puisqu'il ne doit rester qu'environ 400 sapins par hectare, lorsqu'on fera une

(1) Le bois vendu en grume aura été livré dans le plus bref délai; mais il pourra rester de la planche, des bois de charpente, des échelles et des gaules à fil et à houblon.

nouvelle coupe définitive, de 70 à 80 ans après leur plantation, il faudra procéder à des éclaircissages successifs non point régulièrement, mais en se conformant à ce que j'ai prescrit; et ordinairement lorsqu'on procédera pour la première fois à cette opération, une partie des sapins auront 40 ans et seront déjà de grosseur à faire des chevrons ou de la solive.

Les futaies de sapins argentés exploitées par coupes rases à blanc-étoc présentent toujours un remarquable aspect. Dans les années qui suivent l'exploitation, le sol y est couvert de plantes et d'arbustes qui forment un épais massif de verdure au dessus duquel on distingue les flèches des sapins; mais à mesure qu'ils croissent, ils étouffent cette végétation si belle qui se convertit en terreau et sert à leur nourriture; puis leurs branches inférieures meurent et éprouvent le même sort; le sol entièrement dépouillé de plantes est tapissé de leurs feuilles; tout périt à l'ombre des sapins, et les sapins eux-mêmes, quand ils sont longtemps exposés à un trop épais ombrage; on peut alors circuler librement dans ces lieux naguère impénétrables. Enfin, quand on approche de l'époque de l'exploitation, les branches des cimes des sapins qui se touchent forment des voûtes impénétrables aux rayons du soleil soutenues par des milliers de colonnes; on ne saurait alors trouver, au sein des forêts, rien de plus magnifique et de plus majestueux que ces belles solitudes.

Si l'on veut exploiter la futaie *par coupes rases par bandes étroites*, afin de repeupler la sapinière au moyen du semis naturel, on divisera la coupe qu'on va exploiter en bandes étroites, parallèles et en ligne droite quand il sera possible; ces bandes seront numérotées, et leur largeur sera telle qu'en en faisant exploiter alternativement une sur deux, par exemple toutes celles qui portent les numéros pairs, le terrain des bandes que l'on vient d'exploiter se trouve avoir justement assez de lumière et de soleil, après l'exploitation, pour que le semis naturel de sapin puisse prospérer; mais pas assez pour favoriser l'occupation du terrain par les plantes et arbustes qui pourraient lui nuire. Cette condition se trouve remplie en donnant pour largeur à ces bandes un peu plus de la hauteur moyenne des sapins; si donc cette hauteur est de 25 mètres on leur donnera 30 mètres de large. On a vu que l'exploitation de la forêt devait commencer par le nord-est et se terminer au sud-ouest; mais les bandes, quand il n'y aura pas d'obstacle ou d'inconvénient, seront dirigées de l'est à l'ouest. Quelle que soit d'ailleurs leur direction, le terrain s'y trouvera toujours à mi-ombre, et, par conséquent, bien disposé sous ce rapport pour favoriser la naissance du semis. Si la sapinière est située sur une pente très-rapide qui oblige à faire glisser le bois jusqu'au bas, les bandes seront établies dans la direction des pentes.

L'exploitation ne s'exécutera que par une année d'abondance de cônes, ce dont on sera instruit à la fin de l'automne qui la précédera, parce que les cônes seront déjà annoncés par des boutons. (*Voy.* page 18.) Aussitôt donc que l'on aura acquis la certitude de cette année d'abondance, on préparera la coupe, si on le juge nécessaire, en arrachant des épines et autres arbustes s'il y en a, et en façon-

nant la terre avec une houe par places ou par bandes. Les gardes auront dû observer les endroits où ils croiront que l'on doit faire ce travail préparatoire, et ce seront ceux où il ne lève point de semis naturel; car dans les endroits où il lève bien et périt ensuite à cause de l'ombrage, il ne sera pas nécessaire de l'exécuter, puisque par l'exploitation on va diminuer cet ombrage. Les auteurs allemands que j'ai précédemment cités prescrivent, dans les pays où l'on nourrit des troupeaux de cochons dans les bois, d'introduire dans la sapinière, avant l'exploitation, un troupeau de ces animaux, ce qui dispense de faire façonner la terre; mais ce moyen ne peut être employé lorsque la sapinière contient du plant; néanmoins, ce n'est pas un obstacle quand elle n'en contient que sur les lisières, ceux qui conduisent le troupeau pouvant le faire passer assez promptement pour qu'il n'ait pas le temps d'y fouiller.

Les bandes que l'on doit exploiter seront indiquées en marquant les arbres de leur pourtour à la racine avec le marteau, et au tronc, en l'entourant d'une ligne rouge ou noire très-apparente, à $1^{m},30$ au dessus du sol; ou en enlevant de l'écorce jusqu'au liber avec une plane; on abattra tous les arbres que l'on aura marqués et tous ceux qui se trouvent dans l'enceinte qu'ils forment. On ne doit commencer l'exploitation que lorsque la graine de sapin est tombée, ce qui arrive ordinairement au commencement d'octobre; le travail exécuté pour l'exploitation suffit pour enterrer les graines ou du moins pour les presser contre terre assez pour favoriser leur levée; il serait très-utile que la vidange des bandes que l'on vient d'exploiter fût terminée quinze jours avant l'époque où peuvent lever les premières graines, c'est-à-dire le 1er mars sous le climat de Paris; et pourtant cela sera rarement possible. On remarque que la partie des bandes qui est la plus exposée au soleil se garnit ordinairement moins bien que celle qui est plus ombragée, et que les bordures des bandes réservées se garnissent mieux que l'intérieur de ces bandes. Si quelques parties ne se couvraient pas de semis naturel dans l'année de l'exploitation, il faudrait l'année suivante y semer de la graine à la volée, ou y faire des potets dans lesquels on sèmerait, ou enfin, ce qui est préférable, y planter du plant de pépinière de 4 à 5 ans. Cette première coupe s'appelle *coupe d'ensemencement.*

Le grand avantage qu'il y a à ce que le semis naturel s'opère l'année même où se fait l'exploitation, résulte de ce que la terre, se reposant depuis longtemps, améliorée par le détritus des feuilles pendant tant d'années, débarrassée enfin en partie de l'ombrage qui la couvrait, a une force de végétation extraordinaire dont le semis profite; mais ce plant nouvellement né a besoin d'ombrage, et si le terrain était entièrement découvert, il serait probablement tué par le soleil, s'il n'était étouffé par les plantes et arbustes qui naîtraient alors abondamment. Avec les dispositions que je viens de prescrire, non-seulement on peut espérer qu'il naîtra abondamment du semis naturel, mais les plants qui existaient déjà dans les bandes qui ont été exploitées, aussi bien que ceux qui se trouvaient dans les bandes qui ne l'ont point été, ayant obtenu du soleil ou de la lumière, et presque partout l'un et l'autre, sortiront de leur état de léthargie, si je puis

m'exprimer ainsi, pour prendre une végétation active. Néanmoins il sera peut-être nécessaire d'éclaircir un peu les bandes impaires que l'on a conservées intactes deux ou trois ans après cette première exploitation, pour donner un peu plus de lumière au jeune plant qu'elles contiendront.

Ordinairement, au bout de six à dix ans, les bandes qui ont été exploitées aussi bien que celles qui ne l'ont pas été seront suffisamment garnies de plant; et ce plant aura acquis assez de force pour ne plus craindre ni l'action permanente du soleil, ni la rivalité des plantes et arbustes qui trouveront d'ailleurs le terrain moins apte à les produire et occupé en grande partie par du plant de sapin. On achèvera alors l'exploitation, c'est-à-dire que l'on coupera toutes les bandes portant des numéros impairs qui avaient été réservées : cette seconde coupe s'appelle *coupe définitive*. On ménagera le jeune plant le plus qu'il sera possible, surtout dans les parties où il n'y en a pas surabondamment; ainsi cette exploitation sera exécutée pendant le temps où la sève est inactive, et pendant que la neige couvre la terre, si on le peut, car c'est alors que l'on cause le moins de dommage au jeune plant. Mais cela arrive assez rarement sous le climat de Paris et seulement pendant fort peu de temps, tandis que dans d'autres climats, par exemple dans le nord de l'Allemagne, une neige abondante couvre régulièrement la terre tous les hivers et pendant à peu près le même temps.

Le moment le plus dangereux pour exécuter cette exploitation est celui pendant lequel pousse le sapin, et l'on a vu que cet arbre n'a qu'une sève, que cette sève commence ordinairement au commencement du mois de mai sous le climat de Paris, et que les pousses du sapin ont pris toute leur longueur au bout de cinq à huit semaines environ; mais il faut compter en outre un mois pendant lequel les pousses étant encore herbacées se cassent aussi très-facilement; c'est donc pendant les mois de mai, de juin et de juillet qu'il faut éviter principalement de faire la coupe définitive.

Quelle que soit d'ailleurs l'époque à laquelle s'exécutera la coupe définitive, on détruira toujours beaucoup de plant, moins pourtant qu'on ne le croirait; car, délivré des géans qui l'opprimaient, ce plant repousse ordinairement, quoiqu'il ait été meurtri ou brisé.

Dans les grandes exploitations où l'on n'a souvent la certitude de vendre ses marchandises que lorsqu'on n'en met en vente qu'à peu près la même quantité tous les ans, on ne peut attendre une année d'abondance de cônes pour exécuter les coupes d'ensemencement; et comme on aurait presque la certitude d'échouer si on les exécutait plusieurs années d'avance, parce que le terrain se couvrirait plus ou moins de plantes ou d'arbustes, on se contente d'abord de faire des coupes préparatoires qui consistent à n'abattre qu'une partie des arbres des coupes d'ensemencement, le tiers ou la moitié, par exemple : lorsque l'année d'abondance de cônes se présente, on achève d'abattre les arbres restans pour mettre toutes les coupes dans lesquelles il avait été fait des coupes préparatoires dans l'état où elles doivent se trouver après la coupe d'ensemencement.

Lorsque l'on abat tout de suite la totalité des arbres d'une coupe et qu'on les

remplace par du plant de pépinière, si l'on a à exploiter une coupe par chaque année, les exploitations se suivent régulièrement; mais lorsque l'on exploite par bandes et qu'il y a plusieurs bandes par chaque coupe, on ne termine définitivement l'exploitation d'une coupe qu'au bout de six à dix ans; il faut donc entamer autant de coupes qu'il est nécessaire, en y faisant des coupes préparatoires ou des coupes d'ensemencement, pour que l'on puisse abattre à peu près la même quantité de bois par chaque année, et il faut ensuite rentrer dans l'ordre habituel. Je ferai connaître plus loin les inconvéniens des coupes préparatoires en parlant de celles qu'on est souvent aussi contraint de faire exécuter dans les exploitations par éclaircies.

Le mode d'exploitation par bandes est en usage en Allemagne, où on l'emploie beaucoup plus pour le sapin picéa que pour le sapin argenté; je ne sache pas qu'il ait été mis en usage en France. Il a été décrit dans les ouvrages de Hartig et de Cotta, qui ont été, je crois, les premiers à l'employer.

Il y a des montagnes élevées et froides, exposées d'ailleurs à de violens coups de vent, dans lesquelles le recru périrait si on le privait trop tôt d'abri, et où les vents feraient plus tard de grands dégâts. Il faut alors, si l'exploitation s'exécute à 80 ans, attendre 40 ans lorsque l'on a coupé une bande, pour couper les deux bandes qui la touchent. Ainsi, chaque bande, lorsqu'on en fait l'exploitation, est bordée de chaque côté par des bandes dans lesquelles les sapins sont moitié moins âgés que ceux que l'on coupe : j'appellerai cette exploitation exceptionnelle, *exploitation par bandes permanentes.*

Dans l'exploitation *par éclaircies* on se propose, comme dans l'exploitation par bandes, de renouveler la sapinière au moyen du semis naturel. Les forestiers allemands ont été les premiers à employer ce mode d'exploitation que l'on a commencé à imiter en France depuis quelques années; il repose sur l'observation, qui avait été faite, que le plant ne peut croître sous l'ombrage des arbres des futaies pleines bien garnies; qu'il y lève pourtant, mais qu'il y périt bientôt, à moins qu'il ne se trouve près des allées, des lisières ou des clairières. Hartig, grand-maître des forêts de la Prusse, et Cotta, conseiller supérieur des forêts du royaume de Saxe, sont les premiers, je crois, qui aient enseigné le mode d'exploitation des futaies par éclaircies, et ils sont aussi, je crois, les premiers qui l'aient mis en pratique (1); ils expliquent avec détail ce mode d'exploitation, pour les futaies de hêtre, et se contentent de dire, lorsqu'ils parlent du sapin argenté, qu'on doit le traiter absolument comme le hêtre : je vais décrire ce mode d'exploitation d'après ces auteurs.

Les coupes de la futaie seront disposées, en ce qui concerne l'ordre de leur ex-

(1) Hartig a enseigné l'exploitation par bandes et par éclaircies dans son *Instruction sur la culture du bois à l'usage des forestiers*, qui a été traduit, et dans son *Instruction pour les forestiers et ceux qui veulent le devenir*, qui ne l'a pas été; Henri Cotta l'a enseigné dans son *Traité de culture forestière*, qui a été traduit, dans ses *Principes fondamentaux de la science forestière*, qui ont été traduits, et dans son *Instruction pour l'aménagement et l'estimation des forêts*, qui ne l'a pas été. J'ai donné avec détail le titre de ces ouvrages dans la liste qui se trouve au commencement de ce Traité.

ploitation, ainsi qu'il a été dit page 86; c'est-à-dire que l'exploitation commencera par le nord-est et finira au sud-ouest. Une coupe ayant atteint l'âge auquel on jugera avantageux de l'exploiter, qui est de 70 à 80 ans sous le climat de Paris, et contenant, ainsi que je l'ai dit, environ 400 arbres par hectare; on préparera la coupe, s'il est nécessaire, comme je l'ai indiqué page 90, en parlant de l'exploitation par bandes étroites, pendant l'année qui précédera une année d'abondance de cônes. L'année suivante, lorsque la graine sera tombée, ce qui arrive à la fin de septembre ou au commencement d'octobre, on abattra une partie de ces arbres, de manière à rendre au terrain assez de lumière et de soleil pour que le semis naturel qui périssait dans les années qui suivaient sa naissance, par suite de l'ombrage, puisse au contraire prospérer du moins pendant quelques années : cette coupe partielle s'appelle *coupe sombre* ou *coupe d'ensemencement.*

Il n'est pas possible de déterminer, d'une manière précise, le nombre d'arbres qu'il faut abattre, pour mettre la coupe en exploitation dans la situation la plus favorable à la naissance du semis naturel et à sa prospérité, pendant les années qui suivent celle où l'on a exécuté la coupe d'ensemencement; effectivement cela dépend de circonstances variables telles, par exemple, que la nature du terrain, l'exposition, le plus ou le moins d'obscurité de la futaie. « Cette coupe, dit Hartig, dans son *Instruction sur la culture du bois à l'usage des forestiers,* page 35, doit » être plus ou moins claire, selon qu'elle a lieu sur le revers septentrional des » montagnes, et dans les endroits qui sont d'ailleurs humides et ombragés, » selon que les semis existans sont plus ou moins épais et que l'on a à craindre » la crue des mauvaises herbes et plantes nuisibles. »

Cotta dit (1) : « On ne reconnaît pas toujours, au premier abord, l'espacement » qu'il convient de donner aux arbres dans les coupes d'ensemencement. Si, » dans un canton exploitable, il se trouve quelques parties claires, dans lesquelles » le repeuplement naturel a lieu, il faut se guider d'après ces parties, choisir la » place où le recru est le plus beau et le plus complet, et donner à la coupe d'en» semencement qu'on veut faire, un espacement semblable. »

Dans une grande futaie, où je suppose que l'on exploite au moins une coupe par chaque année, on finira par être à peu près fixé à cet égard; ordinairement il faut qu'après la coupe d'ensemencement les branches se touchent à peu près lorsque le vent balance la cime des arbres. Je présume qu'en abattant 150 sapins sur les 400 que je suppose exister par chaque hectare, un peu plus ou un peu moins, ce qui se fera en tâtonnant, on atteindra ce résultat. On procédera ainsi qu'il suit : la coupe ayant été nettoyée l'année précédente des arbustes qui gêneraient la vue et préparée s'il est nécessaire, ainsi qu'il a été dit, on marquera environ le tiers des arbres que l'on veut abattre en entourant le tronc d'une ligne rouge; quand ils auront été abattus et ébranchés, on marquera un second tiers que l'on abattra aussi, et enfin on marquera et l'on abattra le troisième tiers. Cette opé-

(1) *Traité de culture forestière*, p. 34.

ration est d'ailleurs fort délicate et exige pour être bien exécutée qu'on y apporte la plus grande attention et qu'on ait des connaissances pratiques; car si l'on a trop éclairci, les plantes et arbustes, poussant avec trop d'activité, étoufferont le plant, et si l'on n'a pas assez éclairci, l'ombrage le fera périr comme par le passé.

Dans les grandes exploitations, on sera obligé de faire des coupes préparatoires, par le motif que j'ai donné et comme je l'ai indiqué page 92 en parlant de l'exploitation par bandes; ainsi elles consisteront dans l'abattage d'une partie des arbres des coupes d'ensemencement, du tiers ou de la moitié, par exemple; l'on achèvera d'abattre les arbres de ces coupes lorsqu'il se présentera une année d'abondance de cônes. Les coupes préparatoires, auxquelles on sera pourtant contraint d'avoir souvent recours, présentent d'ailleurs de grands inconvéniens, quand l'année d'abondance de cônes que l'on attend pour achever d'abattre ce qui fait partie de la coupe d'ensemencement tarde trop à arriver; en effet, lorsque cette année d'abondance arrivera, on aura ordinairement plus de bois à abattre qu'on ne peut en vendre ou qu'on ne peut en exploiter faute d'ouvriers, et si l'on n'abat pas, le jeune recru pourra périr; le même inconvénient peut se présenter relativement à la *coupe claire* et à la *coupe définitive* dont je vais parler.

J'examinerai plus loin les avantages et les inconvéniens que présente le mode d'exploitation par éclaircies, et je comparerai à la fin de cet article les cinq modes d'exploitation que je décris; mais, pour l'intelligence du mode d'exploitation dont je m'occupe actuellement, je dois supposer d'abord que l'on réussit, ainsi qu'on se le propose. Je supposerai donc que la coupe d'ensemencement se trouvera suffisamment garnie de plant, par le semis naturel, dans l'année qui suivra l'exploitation.

Lorsque le semis naturel a atteint environ $0^m,32$, il a besoin d'un peu plus de lumière, et il périrait si l'on n'éclaircissait point de nouveau; on fera donc couper la moitié environ des arbres réservés, choisis parmi ceux qui ont le plus de volume, de manière pourtant à ce que ceux que l'on conserve soient à peu près à une égale distance les uns des autres; néanmoins, s'il y a des parties où le recru soit plus abondant et plus élevé, on y laissera un peu moins d'arbres que dans les parties où il est plus clairsemé. On marquera les arbres que l'on doit abattre avant que la neige, qui empêche de bien distinguer le plant, ne couvre la terre, et l'on exécutera cette exploitation pendant la neige, si on le peut; car c'est alors qu'elle cause le moins de dommage au jeune plant. Si l'on est contraint de laisser du bois dans la coupe plus longtemps qu'on ne l'aurait voulu, on l'entassera dans les endroits où il causera le moins de dommage et d'où l'on pourra le tirer plus facilement : cette seconde coupe s'appelle *coupe claire*. Enfin, lorsque dans cette coupe claire le plant aura de $0^m,32$ à $1^m,30$ de haut, on achèvera l'exploitation; cette dernière coupe s'appelle *coupe définitive;* elle sera exécutée avec les précautions que j'ai prescrites pour les deux coupes qui la précèdent.

Les hauteurs auxquelles je dis que doit être parvenu le plant, lorsque l'on exé-

cute la coupe claire et la coupe définitive, sont celles que donne Cotta pour le hêtre, dans son *Traité de culture forestière*, pages 38 et 41; mais, page 54 de ce même ouvrage, il renvoie, en ce qui concerne l'exploitation du sapin, à ce qu'il a dit du hêtre : « Il y a parité, dit-il, entre ces deux essences pour la révolution, » l'état serré lors de l'ensemencement, l'enlèvement retardé des arbres d'abri, » ainsi que pour les règles de prévoyance; mais, lors des coupes claires et » définitives, l'exploitation doit être faite pendant l'hiver plutôt que pendant » l'automne, parce que, pour les feuilles du sapin, il n'y a de différence à au- » cune saison de l'année, et que si la chute des arbres a lieu pendant la neige, » celle-ci protège les jeunes plants. »

Dans l'ouvrage qui est intitulé *Instruction pour les forestiers et ceux qui veulent le devenir*, traduit par Baudrillart dans son *Dictionnaire des eaux et forêts*, en ce qui concerne les exploitations par éclaircies, on trouve (t. II, p. 125 et 126) ce qui suit sur l'exploitation du sapin argenté : « Quand, dit Hartig, une forêt de sapin » commun est arrivée à l'âge où il convient d'en faire la coupe et que l'on veut » y favoriser le repeuplement par l'ensemencement naturel pendant l'*exploita-* » *tion*, on doit alors observer exactement toutes les règles que nous avons don- » nées pour l'*exploitation* par éclaircissement des forêts de hêtre, parce que les » forêts de sapin commun doivent être traitées absolument de la même manière. » Cet auteur prescrit ensuite de faire la coupe claire lorsque le semis naturel a 3 ou 4 ans, et la coupe définitive lorsque le plant a de 9 à 12 pouces ($0^m,24$ à $0^m,32$) de haut. Ainsi, Hartig et Cotta sont d'accord pour assimiler les futaies de sapin argenté aux futaies de hêtre, en ce qui concerne leur exploitation; mais ils ne sont pas d'accord relativement aux époques auxquelles doivent être exécutées la coupe claire et la coupe définitive. L'opinion de ces deux forestiers sur l'assimilation des futaies de sapins argentés aux futaies de hêtres, en ce qui concerne leur exploitation, n'a d'ailleurs pas été généralement adoptée; ainsi, elle a été combattue, page 109 du *Traité des arbres résineux*, publié par Dralet, lorsqu'il était inspecteur principal des forêts du midi de la France, où le climat est si différent de celui du centre de l'Allemagne.

On peut espérer que, dans l'espace de six à dix ans, la coupe que l'on aura exploitée par les procédés que je viens de décrire se trouvera parfaitement repeuplée. Mais cela est incertain, et l'on se verra très-souvent contraint de suppléer à l'insuffisance du semis naturel par des semis artificiels, ou, ce qui est bien préférable, par des plantations de jeunes plants; aussi je ne saurais trop insister sur l'avantage d'avoir abondamment à sa disposition du plant de pépinière. Il y aura d'ailleurs de grandes différences, selon les localités, dans le temps qui doit s'écouler entre la coupe d'ensemencement et la coupe définitive, car cela dépendra et de la manière dont profitera le plant et de la nature du terrain; il y a, en effet, des terrains sur lesquels on pourra faire la coupe définitive, quoique les plants les plus hauts n'aient encore que $0^m,32$, tandis qu'il y en a d'autres où il faut attendre qu'ils aient $1^m,30$ si l'on ne veut s'exposer à les voir étouffés par les plantes et arbustes qui y naîtront en quantité. Malgré tous les soins que

j'ai prescrits, il arrivera encore trop souvent qu'on sera obligé de procéder au repeuplement par le semis artificiel ou la plantation.

L'exploitation par éclaircies est, ainsi que l'exploitation par coupes rases par bandes étroites, impraticable dans quelques montagnes exposées à des vents violens et à des froids rigoureux; les années d'abondance de cônes y sont d'ailleurs plus rares; il faut donc y employer l'exploitation par bandes permanentes, ou le jardinage, ou enfin la méthode mixte, que je décrirai après celle dont je m'occupe actuellement.

Le grand avantage qu'on se propose d'obtenir en employant l'exploitation par éclaircies dont je viens de parler, est le repeuplement au moyen du semis naturel; mais il est incertain que l'on puisse atteindre ce résultat. En effet, il peut arriver que la coupe d'ensemencement soit trop claire, et qu'il pousse assez d'herbes et de plantes pour empêcher la graine de lever ou pour étouffer le jeune plant; il peut arriver encore qu'elle soit trop sombre et que le jeune plant meure parce qu'il est trop ombragé. Une circonstance fâcheuse se présente aussi assez souvent après que le plant a bien levé : on voit disparaître le jeune plant l'année suivante sur quelques points, tandis qu'il prospère sur d'autres, ce qui tient quelquefois à ce que des insectes mangent les feuilles séminales, ainsi que je l'ai éprouvé.

Lorsque le plant n'a pas levé, ou qu'il a péri par une cause quelconque, si l'on veut attendre une nouvelle année de cônes, on aura moins de chances encore que la première fois d'obtenir du semis naturel en quantité suffisante; si l'on veut exécuter dès semis artificiels, cela ne sera pas toujours possible, parce qu'on ne peut se procurer de la graine que dans les années d'abondance et qu'une grande partie ou la totalité de cette graine a déjà perdu sa faculté germinative la seconde année; il faudra donc alors avoir recours à la plantation, qui n'est sûre qu'avec du plant de pépinière, et l'on ne peut s'en procurer, du moins en quantité suffisante, qu'en l'élevant soi-même. Des retards dans le repeuplement peuvent d'ailleurs causer de grandes pertes; ainsi, par exemple, un retard de huit ans dans une sapinière exploitée à 80 ans enlèvera un dixième du revenu, et la terre aura perdu cette fécondité extraordinaire qu'on lui remarque toujours immédiatement après qu'on a abattu une futaie, ce qui sera très-nuisible à la jeune sapinière. Mais, lors même que le semis naturel réussirait à souhait, la futaie serait toujours exposée aux ravages des vents pendant le temps qui s'écoulera entre la coupe claire et la coupe définitive; et à tel point que ce mode d'exploitation serait impraticable dans beaucoup de lieux exposés à de violens coups de vent, particulièrement dans les montagnes et sur les plateaux élevés.

Je rapporterai à ce sujet ce qui fut dit dans le congrès forestier tenu à Bade, en mai 1841, congrès dont j'ai déjà parlé page 69. Il fut reconnu, par suite d'observations faites dans les sapinières de diverses parties de l'Allemagne, que les coupes d'ensemencement, exécutées d'après la théorie des éclaircies nouvellement mises en pratique, étaient loin de produire toujours les résultats qu'on en attendait; qu'à la vérité les jeunes plants y levaient ordinairement avec abondance,

mais qu'après la première ou la seconde année on les voyait souvent disparaître sans qu'aucune circonstance particulière pût expliquer pourquoi; on attribuait cette mortalité du plant à ce qu'il lui fallait encore plus de lumière deux ans après sa naissance qu'on ne lui en accordait. Il fut donc proposé de faire les coupes d'ensemencement plus claires que par le passé, et de procéder à l'exploitation de la coupe claire deux ou trois ans après, sauf les exceptions que demandaient des expositions chaudes. Cette proposition parut d'abord obtenir l'assentiment de la plus grande partie de l'assemblée, et l'on parla même de substituer à l'exploitation par éclaircies l'exploitation par bandes, fort pratiquée en Allemagne pour le sapin picéa; mais cette dernière proposition ne fut point accueillie.

Il fut en définitive décidé qu'il ne fallait apporter aucune modification à ce qui se pratiquait pour la coupe d'ensemencement; et que, quoiqu'il parût probable, en ce qui concernait la coupe claire, qu'il serait préférable de la rapprocher de la coupe d'ensemencement, il était pourtant prudent de ne prendre à ce sujet aucune décision jusqu'à ce qu'un plus grand nombre d'observations et d'expériences eussent fixé l'opinion des forestiers à cet égard.

La cause à laquelle on attribuait la mortalité du plant ne me semble d'ailleurs pas prouvée, puisque cette mortalité était irrégulière, et que je me suis assuré que le plant de sapin argenté est quelquefois détruit en totalité ou en partie par des insectes. Quoi qu'il en soit, si l'on exécutait la coupe claire deux ans seulement après la coupe d'ensemencement, il y a des terrains où le plant serait étouffé par les plantes et arbustes qui naîtraient alors, et l'on exposerait ce jeune plant à l'action des gelées tardives du printemps.

Le mode d'exploitation par éclaircies n'ayant guère encore été employé qu'en Allemagne, que depuis un petit nombre d'années et pas généralement, on devait s'attendre que les opinions seraient d'abord différentes sur le mérite de ce genre d'exploitation; c'est aussi ce qui est arrivé, et l'on n'est pas encore entièrement fixé. Néanmoins on tombe d'accord que le repeuplement au moyen du semis naturel, qui est le grand avantage que l'on se propose d'obtenir, est incertain; que dans les lieux soumis à de violens coups de vent, surtout lorsque le sol étant peu profond les arbres sont mal enracinés, ce mode d'exploitation est impraticable, parce que les vents rasent alors des parties entières de futaies; qu'enfin, dans les montagnes à une certaine hauteur, même dans les parties abritées, cette méthode est aussi en quelque sorte impraticable, parce que les années d'abondance de cônes ne s'y présentent que de loin en loin. Ajoutons que ce mode d'exploitation pourrait réussir en Allemagne et dans les climats analogues, et échouer ailleurs, par exemple dans le midi de la France. On trouvera dans le chapitre suivant un remarquable exemple de l'insuccès de cette méthode que l'on avait appliquée aux futaies de sapins picéas du Riesengebirge, chaîne de montagnes qui se trouve sur les frontières de la Silésie et de la Bohême.

On conclura de tout ce que je viens de dire de l'exploitation par éclaircies, que ce mode d'exploitation n'est autre chose qu'un tâtonnement pour obtenir en assez grande quantité du plant de semis naturel en abattant les arbres à trois

reprises différentes; et cela, parce qu'on sait qu'en faisant une coupe rase à blanc-étoc, la futaie se trouverait détruite ou réduite au plus triste état. Mais le climat, le terrain, l'exposition, la nature des essences, apportent de telles différences dans la manière dont ce genre d'exploitation doit être conduit, qu'il ne me paraît pas sans danger de prescrire rigoureusement de quelle manière doivent être exécutées la coupe d'ensèmencement, la coupe claire et la coupe définitive. Je préférerais donc me borner à l'instruction suivante.

Lorsque l'on voudra exploiter une futaie de sapins argentés à l'état serré, dans laquelle il ne se trouve par conséquent de recru qu'en quantité insuffisante, et si l'on désire pourtant la repeupler en même essence au moyen du semis naturel, en employant le mode d'exploitation par éclaircies; on ne fera pas de coupes rases, on abattra la coupe que l'on veut exploiter en trois fois, en se conformant à ce qui vient d'être dit. Mais en ce qui concerne le nombre d'arbres que l'on abattra dans chacune des trois coupes partielles, et l'intervalle de temps qu'il y aura entre elles, chaque localité établira sa règle basée sur l'expérience.

Il me reste à parler de l'exploitation par la *méthode mixte;* elle tient de l'exploitation en jardinant et de l'exploitation par coupes rases. Je supposerai que la sapinière dont je vais m'occuper a été nouvellement créée, et qu'elle ne contient, par conséquent, que de jeunes sapins d'âges peu différens, dont elle est bien garnie. On la traitera absolument de la même manière que si elle était destinée à être exploitée en jardinant, jusqu'à l'âge où commencerait, à proprement parler, cette exploitation, c'est-à-dire jusqu'à ce que les sapins les plus âgés aient atteint de 70 à 80 ans. A cette époque la sapinière devra être garnie de sapins de tous âges; mais on y aura maintenu les arbres un peu plus serrés que si l'on voulait l'exploiter en jardinant, et il faudrait l'éclaircir encore, si l'on ne se décidait à l'exploiter ainsi que je vais le dire.

Une coupe ayant atteint l'âge auquel on jugera avantageux de l'exploiter, on abattra tous les sapins qui auront plus de $0^m,54$ de circonférence à $1^m,30$ au dessus du sol, en prenant toutes les précautions que j'ai précédemment indiquées. Les arbres de $0^m,54$ de circonférence, d'une végétation ordinaire et qui n'ont éprouvé aucun obstacle dans leur accroissement, ont ordinairement environ 40 ans; mais s'ils ont été retardés dans leur jeunesse par l'ombrage et le défaut d'espace, ce qui arrive fréquemment dans les sapinières, une partie d'entre eux seront d'âge à donner du semis naturel efficace, et il s'en trouvera presque toujours assez dans ce cas. On doit d'ailleurs conserver quelques porte-graines que l'on abat plus tard. Avec ce genre d'exploitation on fait du chevron, des échelles, de la solive, du bois de charpente et de la planche; ainsi on ne pourrait l'employer dans les localités où l'on ne trouve à vendre que le bois de charpente de fortes dimensions et la planche.

Il serait préjudiciable aux intérêts du propriétaire d'abattre pendant cette exploitation des arbres plus petits que ceux qui ont $0^m,54$ de circonférence à $1^m,30$ au dessus du sol. Ces arbres pouvant avoir une valeur décuple vingt ans plus tard, on ne doit le faire qu'entre deux exploitations quand il y a nécessité

pour éclaircir. Il faut au contraire, si l'on croit pouvoir le faire, réserver quelques arbres qui auraient dépassé cette dimension et qui seront désignés parmi ceux qui auront la plus belle végétation, afin d'avoir à l'exploitation suivante un petit nombre d'arbres d'une dimension beaucoup plus forte, ce qui peut être avantageux; ce sont d'ailleurs ces arbres de la plus belle végétation, qui procurent le plus de bénéfice lorsqu'on les attend.

Pendant les premières années qui suivent l'exploitation, les sapins de différens âges que l'on aura conservés, ayant obtenu de l'espace et de la lumière, auront une végétation magnifique; on en remarquera qui avaient perdu presque toutes leurs branches, et par conséquent presque toutes leurs feuilles; qui n'en avaient conservé que vers le haut de leur tige, et étaient restés stationnaires pendant de longues années; et qui pourtant, après avoir reformé des branches et une flèche au moyen de boutons adventifs, auront quelquefois, à la quatrième sève après l'exploitation, des flèches de plus de $0^{m},65$ de long.

Au bout de dix années environ après l'exploitation, il faudra recommencer à éclaircir et continuer les éclaircissages quand il sera nécessaire; et de 25 à 35 ans après l'exploitation, plus ou moins selon la nature des terrains et l'état de la coupe, on en recommencera une nouvelle entièrement semblable à celle que je viens de décrire.

Ce genre d'exploitation est en usage dans une partie des sapinières des environs de Laigle, et c'est celle que l'on suit dans la sapinière de Raveton. Je n'ai point de données d'expériences assez précises pour pouvoir me permettre d'évaluer le revenu que l'on tirera de chaque hectare en suivant ce mode d'exploitation, ainsi que je l'ai fait pour les autres modes; mais les recherches auxquelles je me suis livré à ce sujet me font présumer qu'en en tirera au moins autant de revenu que par le jardinage. Ce mode d'exploitation présente d'ailleurs l'avantage, lorsque les futaies de sapins argentés sont d'une grande étendue, que la surveillance de l'exploitation est plus facile que lorsqu'on exploite en jardinant, et que les arbres ayant crû dans une situation un peu plus serrée, sont moins branchus et conservent mieux leur grosseur.

Récapitulons sommairement les avantages et les inconvéniens des cinq modes d'exploitation que je viens de décrire.

L'exploitation par coupes rases en repeuplant la sapinière au moyen de la plantation, n'a peut-être jamais été employée sur une grande échelle que dans la futaie de sapins picéas de l'abbaye de Vallombreuse, dont j'ai parlé page 87; cependant ce mode de reproduction me paraît présenter des avantages incontestables. En effet, si l'on emploie du plant de pépinière élevé avec soin, arraché et planté de même, il n'en manquera pour ainsi dire point, et les sapins seront tous de même âge; ils auront une végétation aussi active, et acquerront d'aussi belles dimensions que s'ils étaient provenus de semis naturel; on gagne ainsi dix années qu'il aurait fallu au semis naturel pour atteindre aux dimensions qu'a le plant, en supposant que ce semis naturel n'eût éprouvé aucun retard dans sa naissance et dans sa végétation. Ces avantages sont une compen-

sation plus que suffisante des dépenses qu'entraîne ce mode de reproduction; néanmoins, il sera difficilement adopté à cause de la précaution qu'il faut prendre d'élever une pépinière, plusieurs années avant l'exploitation, et des avances qu'il force à faire.

L'exploitation par coupes rases par bandes étroites et l'exploitation par éclaircies, ont pour but de repeupler la sapinière au moyen du semis naturel; mais on a vu que dans plusieurs situations on ne peut obtenir ce résultat et que toujours il est incertain qu'on l'obtienne, du moins complètement, surtout par le second mode d'exploitation. On a vu qu'il faut souvent, lorsque le repeuplement n'a pas réussi, ou n'a réussi qu'en partie, avoir recours au semis artificiel, qui est lui-même incertain, ou à la plantation, et qu'il est rare qu'on puisse se procurer de la graine et du plant, du moins en quantité suffisante. L'exploitation par éclaircies est plus gênante et plus coûteuse que l'exploitation par coupes rases à blanc-étoc; la compensation est, dit-on, un repeuplement par le semis naturel, mais on n'est pas entièrement fixé sur les circonstances où ce mode d'exploitation est praticable et sur celles où il ne l'est pas; on ne l'est pas davantage sur les chances que l'on a d'obtenir le repeuplement dans les circonstances où on le juge applicable : il faut donc attendre encore pour se prononcer sur ce mode d'exploitation.

Dans les exploitations en jardinant et par la méthode mixte, conduites avec soin et intelligence, le repeuplement se fait régulièrement et avec certitude; ces deux exploitations sont praticables dans toutes les situations, et l'on peut facilement passer de ces modes d'exploitation aux trois autres, en abattant les arbres trop âgés et les arbres trop jeunes, pour ne conserver que des arbres qui soient à peu près de mêmes dimensions; quinze ans environ suffisent pour cette transformation : tels sont les avantages de ces deux modes d'exploitation. Les inconvéniens sont qu'on n'obtient pas ainsi une aussi grande quantité de bois et d'une aussi bonne qualité, pour bois d'œuvre, que par les trois autres modes; que, si l'on en excepte les futaies de sapins argentés d'une petite étendue, la surveillance de ces deux modes d'exploitation, et de l'aménagement qui en est la conséquence, est difficile; enfin que les vents, dans quelques localités, exercent des ravages dans les futaies exploitées ainsi.

On conclura de ce qui précède que l'on peut employer partout l'exploitation en jardinant, l'exploitation par la méthode mixte et l'exploitation par coupes rases, en renouvelant la sapinière par le moyen de la plantation; mais que si l'on emploie l'exploitation par bandes ou par éclaircies, dans lesquelles on se propose de renouveler la sapinière par le semis naturel, la réussite est incertaine, et qu'il est indispensable d'avoir alors du plant à sa disposition pour suppléer, par les plantations, au défaut de réussite du semis naturel ou à son insuffisance : il est d'ailleurs exact de dire que les forestiers ne sont pas encore fixés sur ces deux derniers modes d'exploitation, particulièrement sur l'exploitation par éclaircies.

Les exploitations par coupes rases, par coupes rases par bandes étroites, et par

éclaircies, paraissent donner un revenu plus élevé, dans les situations entièrement favorables au sapin argenté, que les exploitations en jardinant et par la méthode mixte; les trois premiers de ces cinq modes d'exploitation sont d'ailleurs plus faciles à surveiller. Il semble donc qu'il serait préférable d'employer les deux derniers de ces trois modes d'exploitation dans les grandes forêts, s'il était possible d'obtenir alors, avec certitude, le repeuplement par le semis naturel; mais comme on n'y est pas parvenu, il ne me paraît pas sans danger de les adopter. Si je devais pourtant faire un choix, celui des deux que je préférerais est l'exploitation par coupes rases par bandes étroites en complétant le repeuplement par la plantation, partout où il serait nécessaire, avec du plant de pépinière. Voici d'ailleurs comment je conduirais cette exploitation.

Soit une forêt de sapins argentés, située en plaine sous le climat de Paris; je suppose que cette forêt contienne 1,200 hectares divisés en 80 coupes de 15 hectares chacune, et qu'on en coupe une chaque année. Ces coupes seront tracées de manière à former des bandes qui n'aient pas moins de 30 mètres de large, et elles seront numérotées depuis 1 jusqu'à 80, dans la direction du nord-est au sud-ouest, s'il est possible, c'est-à dire que le n° 1 sera au nord-est et le n° 80 au sud-ouest de la forêt.

Pour fixer les idées, je supposerai que cette forêt forme un parallélogramme, dont deux côtés aient 3,000 mètres chacun et les deux autres 4,000 mètres; on la divisera par bandes ayant 3,000 mètres de long, 50 mètres de large et par conséquent une superficie de 15 hectares. On exploitera ces coupes, à raison d'une par chaque année, dans l'ordre suivant : N°s 1, 9, 17, 25, 33, 41, 49, 57, 65, 73, 2, 10, 18, 26, 34, 42, 50, 58, 66, 74, etc. Il résultera de cet ordre d'exploitation que chaque coupe aura, pendant dix ans, une lisière de 3,000 mètres de long qui se garnira plus ou moins de plants provenant de semis naturel, ce qui diminuera beaucoup le nombre de plants de pépinière qu'il faudra planter pour repeupler la coupe.

Il y a d'ailleurs, dans les montagnes et dans les vallées, des sapinières qui occupent des terrains en pentes excessivement rapides, parsemés quelquefois de rochers et de pierres, soumis à des vents violens, et dans lesquels il n'y a de praticable que l'exploitation en jardinant, l'exploitation par la méthode mixte et quelquefois l'exploitation par bandes permanentes. Si un propriétaire n'a qu'une sapinière d'une médiocre étendue, je préférerais la méthode mixte; ainsi, par exemple, je suppose qu'il possède une sapinière de 30 hectares; on couperait un hectare tous les ans, ou deux tous les deux ans, ou cinq tous les cinq ans, etc., en se conformant à ce que j'ai prescrit. Le revenu se trouverait peut-être ainsi moins élevé, dans les terrains de bonne qualité, que si l'on eût employé l'exploitation par coupes rases, ou par coupes rases par bandes étroites, ou l'exploitation par éclaircies; mais il se ferait moins attendre et le repeuplement serait assuré.

On ne cultive point assez le sapin argenté en France, sous le climat de Paris,

dans les localités où l'on trouverait avantageusement à en vendre le bois, parce qu'il n'y a pas d'ouvrage pratique à bas prix qui ait enseigné avec détail cette culture; parce que les terres, dans lesquelles on pourrait cultiver avec succès cet arbre, sont également propres à la culture des céréales; parce que l'on pense généralement qu'on ne peut créer une sapinière sans perdre, pendant de longues années, le revenu du terrain qu'on y consacrerait; parce qu'enfin le sapin argenté étant l'arbre des huit espèces dont je me suis occupé spécialement, qui met plus de temps à atteindre la hauteur à laquelle les pépiniéristes sont dans l'usage de vendre leurs plants, ils en cultivent moins que des autres espèces. Mais j'ai fait voir qu'il n'y a, pour ainsi dire, point de culture en grand qui puisse donner un revenu aussi élevé, sous le climat de Paris, que celle du sapin argenté dans les terrains qui lui conviennent, lorsque le débit des marchandises que l'on fait avec son bois est assuré, quoiqu'à des prix modérés d'ailleurs; qu'il y a des terrains argileux qui rapportent peu pour la culture des céréales et dans lesquels celle du sapin argenté réussit fort bien; et qu'enfin on peut créer une sapinière dans un bois taillis, pour ses héritiers, avec une dépense de quelques francs seulement par hectare, et sans éprouver, en quelque sorte, aucune diminution dans le revenu.

IX. Qualités et usages du bois; produits divers. — Le pied cube ($0^m,034$) de bois d'un sapin argenté de 80 ans pèse vert, d'après Hartig (1), 66 livres 14 onces (32 kil. 728 gr.), et sec, 41 livres 8 onces (20 kil. 313 gr.); il est moins pesant dans la jeunesse de l'arbre. Dralet dit, page 12 de l'ouvrage précédemment cité, que le pied cube de ce bois pèse vert 60 livres et sec 32. Leroy dit, page 24 du Mémoire précédemment cité, relativement aux sapins qu'il faisait exploiter, dans les Pyrénées, pour être employés à la mâture : « Un pied » cube de bois pris dans le milieu d'un arbre vigoureux et fraîchement coupé » pèse depuis 62 jusqu'à 64 livres; le même morceau de bois, exposé à l'air pen- » dant un an, ne pèse plus que 36 à 38 livres; le même pied cube, pris auprès de » la souche, pèse jusqu'à 84 livres et se réduit, en un an, à 46 livres. » Dans mon parc le pied cube de bois d'un sapin de 60 ans, abattu le 7 septembre 1843, pris près de la souche, pesait vert 32 kilogrammes; le 5 août 1844, il ne pesait plus que 18 kil. 320 gr.; le 1er mars 1845, il pesait toujours 18 kil. 320.

Le bois de sapin argenté est d'un blanc terne, il est élastique et nerveux tout à la fois, il est facile à fendre, il se conserve longtemps sain lorsqu'il est à l'abri, et assez longtemps à l'air; il n'a point d'aubier, et l'on préfère même la planche qui ne contient point de bois du cœur de l'arbre à celle qui en contient; il est à peu près de la même qualité que le bois du sapin picéa, pour ceux des usages auxquels ils sont propres tous les deux, cependant l'un est quelquefois préférable à l'autre pour certains usages que j'indiquerai; il est supérieur en qualité au bois du pin maritime, mais inférieur, dit-on, au bois du pin sylvestre et du

(1) Baudrillart, d'après Hartig, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. 1er, p. 120.

mélèze. Je ne puis comparer le bois du sapin argenté au bois des pins laricio et Weymouth, la qualité du bois que produisent ces pins, en France, n'étant pas encore suffisamment connue. Dans le congrès forestier qui se réunit à Stuttgard, en 1842, congrès dont j'ai parlé page 57, on examina si le sapin argenté devait être préféré au sapin picéa, ou le picéa au sapin, et l'on donna généralement la préférence au sapin picéa. Cependant un membre dit que, dans la Thuringe, on préférait effectivement le picéa pour les constructions, mais que le sapin l'emportait comme bois de fente et de raclerie, et pour faire de la planche. Je ferai observer que le climat exerce ordinairement une influence notable sur la qualité du bois; ainsi, de ce que le picéa que l'on trouve jusqu'au nord de l'Europe, serait préférable au sapin dans certaines localités, par exemple dans la Thuringe, qui est presque la limite nord de ce dernier arbre en Allemagne, ce ne serait pas une raison pour qu'il en fût ainsi sous le climat de Paris; c'est ce que j'examinerai dans le chapitre du sapin picéa.

On emploie le bois de sapin argenté pour la mâture, la charpente, les échafaudages; pour les pilotis, selon M. Mougeot (1); pour des conduits ou des tuyaux de fontaine, selon Kasthofer (2); on fait avec ce bois de la planche, des madriers, de la volige, des pieux aussi durables que ceux de chêne, des échelles dont on peut faire les échelons avec les branches de cet arbre, des perches pour la culture du houblon, des gaules pour les blanchisseurs, des manches d'outils, des tonneaux pour le transport du sel et d'autres denrées, de la boissellerie, du bardeau (3), que l'on appelle aussi *aisseaux, aissandre, essione* et *ganivelle* dans le pays que j'habite; enfin, on emploie aussi le bois de sapin argenté à la construction des instrumens à corde, mais celui du sapin picéa est préférable pour cet usage.

Un passage de Leroy suffira pour faire voir quelle peut être l'importance du sapin argenté en France, pour la marine : « Les mâts des Pyrénées, dit-il, demandent à être traités avec beaucoup plus de précautions que ceux du Nord, » parce que la qualité des bois est naturellement inférieure; mais avec ces précautions, prises régulièrement, on les mettrait presque de niveau pour le service que l'État peut en tirer dans les arsenaux pour mèches, jumelles, beaupréés, etc.; faisant même abstraction de mâture, ils peuvent encore suppléer » aux bois du Nord pour les aiguilles de carène, les poutres, pour toute espèce » d'échafaudages, matériaux, bordages, planches, épars, etc. » Dralet dit, page 51 de l'ouvrage précédemment cité, que « depuis 1675, ces montagnes » fournirent plus de trois millions de pieds cubes de bois de mâture. »

L'emploi du bois de sapin argenté, pour la charpente, présente de grands avantages, parce que les pièces de charpente qu'on en fait sont longues et parfaitement droites; les poutres et solives de ce bois ne se tourmentent point,

(1) *Nouveau Duhamel*, p. 319.

(2) *Le Guide dans les forêts*, t. Ier, p. 79, art. *du Sapin blanc*.

(3) Petite planche pour couvrir les bâtimens comme avec de la tuile.

comme il arrive souvent à celles que l'on fait avec du chêne; de là le proverbe : *Chêne debout, sapin de travers.* Il dure extrêmement longtemps quand il est à couvert. « Les forêts de la vallée d'Aure et des Quatre-Viseaux, dit Lapeyrouse (1), » ont longtemps fourni, à Toulouse et à Bordeaux, des poutres du plus grand » échantillon; j'en ai vu qui avaient 24 mètres de longueur en bois de service » et près d'un mètre d'équarrissage. Les entraits des fermes de la toiture de nos » anciennes églises sont de sapin argenté; les siècles qui se sont écoulés depuis » qu'ils sont en place ne leur ont porté aucune atteinte. »

Hartig place le sapin argenté, relativement à sa valeur, comme bois de chauffage et pour la fabrication du charbon, après le pin sylvestre, le mélèze et le sapin picéa; il est supérieur, sous ce rapport, au pin maritime. Kasthofer dit que 16 toises de sapin argenté équivalent, pour le chauffage, à 11 toises et demie de hêtre. J'ai brûlé souvent du bois de sapin argenté, surtout dans ma cuisine; quand il est sec, il me paraît brûler aussi vite que le hêtre, mais donner un peu moins de chaleur; je le croirais, sous le climat de Paris, égal sinon supérieur au sapin picéa comme bois de chauffage; je ne l'ai point comparé, sous ce rapport, au bois du mélèze ni à celui des pins dont je m'occuperai.

On extrait du sapin argenté un produit qui est vendu, dans le commerce, sous le nom de *térébenthine de Strasbourg,* quoiqu'on le tire des sapinières des Vosges, du Jura, de la Forêt-Noire et de la Suisse; c'est une substance liquide de consistance de sirop, employée, ainsi que l'huile essentielle de térébenthine, dans la médecine et dans les arts. Elle se trouve dans de petites vessies placées sous l'épiderme de l'écorce des sapins lorsque cette écorce est encore lisse, et chacune de ces vessies n'en renferme que quelques gouttes; la quantité de térébenthine qu'elles contiennent étant d'ailleurs plus grande, quand l'arbre a atteint un âge où son écorce devient rugueuse dans la partie inférieure du tronc, les ouvriers qui recueillent cette substance sont obligés de monter dans les sapins. Ils portent, suspendu à une ceinture, un petit cylindre de fer-blanc, de $0^{m},22$ à $0^{m},27$ de long, terminé en pointe tranchante ou une corne terminée de même et une bouteille suspendue à leur côté; ils montent dans les sapins au moyen de crampons qui entrent dans l'écorce de l'arbre et qui sont fixés à leurs souliers; ils percent les vessies avec la pointe de leur cylindre ou de leur corne et recueillent la térébenthine qu'ils versent ensuite dans la bouteille suspendue à leur côté. Duhamel-Dumonceau a décrit avec beaucoup de détail cette exploitation (2). On n'est pas dans l'usage d'extraire la térébenthine des sapins dans les sapinières de la Normandie.

M. G. Gand m'a confirmé l'exactitude de ces détails : ce sont des Alsaciens qui viennent extraire la térébenthine des sapins dans les Vosges, et l'on ne s'oppose point à cette extraction, quoiqu'ils ne paient aucune rétribution pour en obtenir l'autorisation. Selon M. G. Gand, un hectare bien peuplé peut donner en-

(1) *Histoire abrégée des plantes des Pyrénées*, p. 590.

(2) *Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre*, t. Ier, p. 8.

viron 8 à 10 litres de térébenthine par an, et un homme peut en récolter environ un tiers de litre par jour : on ne remarque pas que les sapins souffrent de cette extraction.

On trouvera chap. IV, art. IX, l'indication des auteurs qui se sont occupés particulièrement des produits et des qualités des bois, par exemple, du charbon et de sa fabrication, de la force de résistance des bois, de leur combustibilité, de leur corruptibilité, etc. ; sujets qui ne pouvaient trouver place dans ce Traité.

X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. — Dans les climats où la marche des saisons est irrégulière, comme, par exemple, sous le climat de Paris proprement dit, les gelées tardives causent quelquefois de grands dommages dans les sapinières, en détruisant les jeunes pousses qui viennent de paraître; ces pousses deviennent alors noires et tombent; il en est de même des fleurs femelles qui précèdent les cônes, ainsi que je l'éprouvai au printemps de 1843. Cet accident résulte de ce que le sapin argenté commence souvent à pousser avant le 1er mai, et de ce que les gelées tardives se font quelquefois sentir jusqu'à la fin de ce mois; ce sont les plus jeunes sapins qui éprouvent ordinairement ainsi le principal dommage : la flèche étant celle de toutes les pousses qui part la dernière, est un peu moins exposée; car les boutons, tant qu'ils restent à l'état de boutons, ne souffrent point des gelées, quelque rigoureuses qu'elles soient, parce qu'ils sont couverts d'une couche de résine.

En 1840, on remarqua dans les sapinières de Laigle ce que l'on n'avait point encore observé de mémoire d'homme : le mois de février avait été si doux, que la sève s'était mise en mouvement; le mois de mars fut au contraire très-rigoureux; la nuit le thermomètre centigrade descendit quelquefois à 7 degrés au dessous de zéro, tandis que pendant le jour un soleil ardent réchauffait l'atmosphère; par suite de ces alternatives, des branches de sapins et même de jeunes sapins périrent; on les reconnaissait à la couleur de leurs feuilles qui étaient devenues d'un rouge brun.

Les sapins isolés sont si bien enracinés qu'ils ont peu à craindre d'être renversés par les vents et même d'avoir leur tronc brisé, du moins dans les pays de plaine, parce qu'ils sont garnis de branches depuis le sol jusqu'au sommet; mais lorsqu'on exploite une sapinière, les sapins sont exposés à être déracinés et brisés en très-grand nombre, particulièrement dans les pays de montagnes, si l'on n'a pas pris les précautions nécessaires, parce qu'ils sont moins bien enracinés que les sapins isolés, et qu'ils sont dépouillés de branches dans la partie inférieure du tronc.

La neige et le givre peuvent occasionner des dégâts très-considérables dans les pays de hautes montagnes, en chargeant des branches de manière à les faire casser, et quelquefois aussi assez pour briser de jeunes sapins; mais ces accidens sont rares sous le climat de Paris; je les ai pourtant vus arriver dans mon parc pendant l'hiver peu rigoureux de 1842-1843; une neige abondante qui

tomba en février 1843, me cassa beaucoup de branches de sapins et beaucoup de jeunes sapins. J'ai observé aussi quelques accidens semblables, causés par la neige et le givre réunis, au commencement de mars 1845.

Je n'ai point remarqué et je n'ai point entendu dire que la sécheresse pût faire périr des sapins, de manière à causer de grands dommages dans les sapinières, dans les terrains qui conviennent à cet arbre. L'année 1803, qui fut très-sèche, ne causa pas d'autres dommages dans les sapinières de la Normandie que de retarder la végétation. En 1834 et en 1835, il périt beaucoup de pommiers dans nos champs par suite de la sécheresse, et il ne périt point de sapins dans les sapinières de Laigle, ni dans celle de Chambray, située sur un terrain qui craint la sécheresse; on remarqua seulement, dans cette dernière sapinière, que plusieurs sapins cessèrent de croître en hauteur, mais depuis la plupart ont recommencé à croître. Je trouve pourtant dans le t. V du *Nouveau Duhamel*, p. 317, dans le Mémoire de M. Mougeot, déjà cité, le passage suivant : « Si les sapins » ne redoutent pas les froids les plus rigoureux, les grandes sécheresses causées » par les chaleurs de l'été leur sont très-nuisibles : l'été de 1803, qui a été très- » sec, a fait périr dans les Vosges de vastes forêts situées au midi, et où l'on » avait trop éclairci les bois. On a vu les années suivantes les feuilles jaunir, » tomber, et le tronc se dessécher ensuite. »

Qu'il ait péri des forêts de sapins argentés dans les montagnes des Vosges, c'est un fait dont M. Mougeot a probablement acquis la certitude; mais est-ce bien la sécheresse qui a fait périr ces forêts? Je ne saurais le croire, et voici pourquoi : les sapinières de la Normandie n'ont rien éprouvé de semblable en 1803, ainsi que je viens de le dire; les sapins isolés, les sapins plantés dans les haies ou dans les clôtures, quelquefois sur des levées de terre en forme de mur, non plus. Je pense donc que la destruction des forêts dont parle M Mougeot doit être attribuée non à la sécheresse, qui ne pourrait d'ailleurs faire mourir qu'une partie de leurs arbres; mais à ce que des insectes auront fait périr les feuilles, soit en les suçant ou en les perçant, soit en s'y introduisant pour en manger l'intérieur, sans altérer en rien leur forme. Une telle cause peut faire mourir tous les sapins argentés d'une forêt; car les feuilles de cet arbre étant persistantes, et de nouvelles feuilles ne paraissant jamais qu'avec de nouveau bois, si on le dépouille complètement de ses feuilles plusieurs années de suite, on le fait mourir. Je rapporterai, à l'appui de cette opinion, un fait qui s'est passé sous mes yeux, dans mon parc, lorsque je parlerai des insectes nuisibles au sapin argenté; on verra que les ravages exercés par l'une de ces espèces d'insectes auraient bien pu être attribués à la sécheresse, à n'en juger que par l'apparence.

Le tronc des sapins est sujet à la *gelivure*, maladie qui est occasionnée par l'action d'une gelée forte et subite. Voici ce que je trouve relativement au dommage que cause quelquefois la gelée aux sapins; page 21 du Mémoire de Leroy, précédemment cité. « Le sapin, quoique ami des pays froids, dit-il, est cependant sujet autant qu'un autre à être gâté par la gelée; cela arrive surtout à

» ceux qui bordent les ravins qui commencent au haut des montagnes. L'im-
» pression de la gelée se marque par de longues ouvertures à l'écorce, lesquelles
» pénètrent plus ou moins dans le bois, et elles rendent les arbres absolument
» inutiles pour le service.

Le tronc des sapins est sujet à la *roulure*, qui est la disjonction des couches concentriques ligneuses qui le composent; cette dernière maladie ne se remarque que très-rarement dans les sapinières de la Normandie.

Les sapins sont plus sujets que beaucoup d'autres arbres à être attaqués par des chancres, et ces chancres s'étendent quelquefois tout autour du tronc en forme de bourrelet; il faut abattre les arbres attaqués par cette maladie, qui est incurable et arrête ou diminue leur accroissement. Il serait possible que des insectes fussent quelquefois la cause première de ces chancres, c'est ce que j'ignore; mais on sait qu'il naît aussi des chancres par suite d'écorchures résultant de la chute des arbres sur ceux de leur voisinage, ou de blessures occasionnées par le choc d'essieux de voitures; on doit donc éviter ces accidens.

La maladie à laquelle les sapins argentés m'ont paru le plus sujets, est la pourriture des racines et de l'intérieur du tronc dans sa partie inférieure; je l'ai remarquée sur des arbres de différens âges. La pourriture à l'intérieur de l'arbre est presque toujours déterminée par la pourriture des racines; si toutes les racines sont pourries, l'arbre périt bientôt; mais s'il n'y en a que quelques-unes qui soient atteintes, et qu'il lui en reste assez de saines pour l'alimenter, il peut vivre longtemps encore. Les sapins situés dans un lieu trop humide ou trop sec, ou qui se trouvent trop serrés dans la futaie, sont le plus sujets à cette maladie, qui peut aussi résulter de la vieillesse. Cette maladie ne se manifeste pas ordinairement dans son début par des signes extérieurs, et lorsque plus tard elle se manifeste ainsi, ces signes ne sont pas toujours faciles à distinguer pour des yeux peu exercés.

Je rapporterai à ce sujet ce que j'ai observé moi-même. Il y avait sept ans que j'étais propriétaire de la sapinière du parc de Chambray, et j'avais remarqué que les arbres abattus par les vents étaient presque tous pourris dans leurs racines, et qu'il se trouvait aussi un assez grand nombre d'arbres pourris de même parmi ceux que j'abattais. J'observai ces arbres, aidé de mon garde et du charpentier qui travaillait habituellement dans ma sapinière, pour tâcher de reconnaître à des signes extérieurs les arbres qui étaient attaqués ainsi, afin d'en purger ma sapinière, car on ne peut faire une opération plus utile. Nous parvînmes à les distinguer assez bien, et je les fis abattre; nous ne nous trompions point de plus d'un sur six. Les signes auxquels nous les reconnaissions peuvent d'ailleurs mieux s'indiquer pour la plupart sur le terrain, que se décrire dans un livre. Voici pourtant quelques circonstances qui indiquent d'une manière à peu près certaine que les sapins sont attaqués de la pourriture : lorsqu'ils sont sur la même souche qu'un sapin anciennement abattu, car cette souche pourrit, et cette pourriture peut se prolonger sous leur tronc; lorsque l'on voit leurs racines soulevées extraordinairement pendant les grands vents, car il est probable

que ces racines étant pourries se sont brisées, et que c'est pour cela que le vent peut les soulever ainsi; enfin, lorsque leur tronc frappé avec un marteau rend un son particulier qui annonce qu'ils sont entièrement creux. La couleur de l'écorce, la forme de la tête, l'aspect de l'arbre considéré dans son ensemble, suffisent d'ailleurs souvent pour faire reconnaître qu'il est attaqué par la pourriture, mais cela ne peut se décrire; j'ai abattu des sapins déjà creusés par la pourriture qui avaient encore d'assez belles flèches. Le dommage que peuvent éprouver les sapinières par suite du très-grand nombre d'arbres pourris qu'elles contiendraient, et qu'on laisserait subsister faute de pouvoir les distinguer, peut être fort considérable. Les signes de cette maladie, souvent si peu apparens, présentent d'ailleurs des différences selon les causes qui y ont donné naissance et la situation de la sapinière, en terrain humide ou en terrain sec par exemple; on devra donc faire une étude particulière de ces signes sur les lieux mêmes.

Les dommages occasionnés par les animaux dans les sapinières sont de diverses espèces. Tous les quadrupèdes pesans y nuisent en foulant aux pieds le tout jeune plant; en frottant et en endommageant celui qui est plus âgé, et en foulant ses racines; en faisant ébouler les terres dans les terrains en pentes rapides, et en défonçant les terrains mous et humides. On ne doit jamais faire paître les bêtes à cornes, les chevaux et surtout les ânes dans les sapinières; ces derniers animaux sont très-malfaisans, ils broutent souvent les flèches des jeunes sapins. Les vaches ne broutent ordinairement point les sapins argentés; cependant l'on m'a dit avoir remarqué qu'elles les broutaient dans quelques localités, ce qui pourrait tenir à ce qu'elles y étaient mal nourries, et à la nature des herbes qu'elles y mangeaient habituellement : il est d'ailleurs incontestable que lorsque le plant est trop petit, elles le broutent en même temps que l'herbe qui l'entoure, et que partout elles écrasent les jeunes sapins sous leurs pieds. Quant aux moutons, ils causent toujours un grand dommage dans les sapinières, et encore plus dans celles de sapins argentés que dans celles de sapins picéas, parce que c'est le feuillage du premier qui leur convient le mieux ou qui leur est le moins désagréable. Les chèvres sont encore plus nuisibles que les moutons. Les cochons causent, en fouillant la terre, beaucoup de dégâts dans les endroits où il y a du jeune plant; des forestiers allemands prescrivent pourtant, ainsi que je l'ai dit, d'introduire des troupeaux de cochons pour préparer le terrain à recevoir les semences avec succès avant que d'exécuter une coupe d'ensemencement; mais si la futaie contient du plant, ces animaux seront beaucoup plus nuisibles qu'utiles.

Les lapins, quand ils sont en grand nombre, sont excessivement nuisibles, parce qu'ils broutent les jeunes sapins pendant que la terre est couverte de neige; mais cela n'est pas sensible si ces animaux sont peu nombreux, et s'ils ont d'ailleurs d'autres alimens qu'ils préfèrent. Ils attaquent presque toujours les jeunes sapins nouvellement plantés et en coupent souvent la tête, quand ils peuvent l'atteindre en se dressant sur leurs pattes de derrière. Je donnerai chap. XI, art. I, relativement aux dégâts que commettent ces animaux sur les plantations nou-

velles d'arbres résineux conifères, tous les renseignemens qu'on peut désirer. Les lapins causent aussi de grands dégâts dans les semis en potets, parce que jusqu'à ce que la terre, nouvellement remuée, soit devenue aussi dure qu'elle l'était auparavant, ils la grattent avec leurs pattes. Les lièvres sont trop peu nombreux, du moins en France, pour occasionner des dégâts sensibles, et je les crois d'ailleurs moins malfaisans que les lapins. Les chevreuils, les daims et les cerfs sont nuisibles, parce qu'ils broutent les pousses, foulent aux pieds le semis naturel, écrasent et brisent de jeunes plants, mais surtout en en rongeant l'écorce. Les sangliers détruisent du semis en fouillant la terre, broutent le jeune plant, le mutilent, le brisent et le foulent aux pieds. Les écureuils épluchent les cônes, même avant la maturité, pour en manger les graines, et ils mangent aussi, dit-on, les pousses des sapins, des pins et des mélèzes; s'ils ne les mangent point, il est certain qu'ils en coupent beaucoup. Le rat d'eau et le mulot peuvent causer des dommages dans des localités où ils sont abondans, ce qui n'est pas ordinaire dans les sapinières, en rongeant l'écorce des jeunes arbres, particulièrement quand la terre est couverte de neige; le rat d'eau détruit en outre des racines dans le voisinage des eaux, mais on y trouve rarement le sapin argenté. La taupe coupe et ronge des racines de petites dimensions.

Des oiseaux se perchent quelquefois sur la flèche des sapins, et lorsque ce sont de gros oiseaux, et que cela arrive avant que cette flèche soit devenue ligneuse, ils la brisent ou l'endommagent; ce sont les pies qui m'ont paru être les plus nuisibles sous ce rapport. Des oiseaux appelés bec-croisé m'arrivent l'automne par bandes, mangent les graines qui se trouvent dans les cônes des picéas, des mélèzes et des pins, et ramassent sans doute aussi les graines des sapins argentés qui sont déjà tombées alors. Les pinsons, oiseaux indigènes, les colombes et les pigeons ramiers, oiseaux de passage, mangent la graine des sapins argentés et ne sont sans doute pas les seuls. Le pic-vert perce les sapins argentés comme beaucoup d'autres arbres, ce qui les détériore et les fait quelquefois pourrir.

Il n'existe pas d'autres moyens d'arrêter ou de diminuer le dommage que le propriétaire d'une sapinière éprouverait des quadrupèdes ou des oiseaux sauvages dont je viens de parler, que de tâcher d'en diminuer le nombre ou de les détruire; et quant aux animaux domestiques, il faut leur interdire l'entrée de la sapinière, ce qui est ordinairement facile. Les quadrupèdes et les oiseaux ne causent d'ailleurs, dans les sapinières, que de bien faibles dommages en comparaison de ceux que leur font quelquefois éprouver certains insectes; je vais parler succinctement de ceux qui sont le plus à redouter.

La larve du hanneton, vulgairement appelée *ver blanc* ou *man*, qui cause quelquefois de si grands dégâts dans les pépinières, attaque aussi les sapins nouvellement plantés ou provenant de semis, et en général tous les jeunes plants des espèces dont je m'occupe dans ce Traité; elle mange leurs racines et ils périssent ou deviennent languissans. Je vais donner quelques détails succincts sur l'his-

toire naturelle du hanneton, parce que cela est nécessaire à l'intelligence de ce que je dirai plus loin, non pas pour enseigner à les détruire, ce que je ne crois pas possible dans une culture en grand, mais pour s'en préserver, quand cela est possible. La femelle du hanneton dépose dans la terre, depuis la fin d'avril jusqu'au milieu de mai environ, une vingtaine d'œufs qui éclosent au bout de quelques semaines et donnent naissance à des larves que l'on appelle *vers blancs* ou *mans;* ces larves, qui sont encore petites, se nourrissent de racines et ne causent pourtant pas de grands dégâts cette première année, à moins qu'elles ne soient en nombre très-considérable. L'année suivante les mans acquièrent toutes leurs dimensions et c'est pendant cette année qu'ils causent le plus de ravages. La troisième année, ils reprennent le cours de leurs dévastations; mais ils font moins de mal, parce qu'il en est mort l'hiver, ou par tout autre cause, et à la fin de l'été ils se transforment en chrysalides. Au bout d'un ou deux mois ils sont passés à l'état d'insectes parfaits, mais ils ne sortent de la terre que vers la fin d'avril ou dans le commencement de mai de l'année suivante, ordinairement à la suite d'une pluie douce; six ou sept jours après, les femelles, ayant été fécondées, s'enfoncent dans la terre et y déposent leurs œufs : elles choisissent, de préférence, les terres nouvellement labourées ou remuées, les prairies artificielles et les prairies qui ne sont pas trop humides.

J'ai adopté l'opinion des naturalistes qui pensent que la larve du hanneton passe trois ans en terre, parce qu'elle est conforme au petit nombre d'observations que j'ai pu faire. Ils ne sont d'ailleurs pas d'accord entre eux : M. Ratzeburg dit (1) qu'elle y reste quatre ans; M. Oswald Heer, dans une histoire naturelle de cet insecte, qui a été traduite dans les *Annales forestières* de novembre 1844, prétend qu'elle y reste trois ans; Audouin, dans le *Dictionnaire classique d'histoire naturelle*, t. VIII, p. 44, dit qu'elle y reste deux, trois et même quatre ans; M. Duméril, dans le *Dictionnaire des sciences naturelles*, t. XX, p. 267, dit qu'elle y reste trois à quatre ans, etc.

J'ai remarqué deux espèces de pucerons qui occasionnent au sapin argenté des maladies graves. Je n'ai vu le premier que sur de jeunes arbres; c'est un puceron lanigère, qui est un peu plus petit que le puceron lanigère du pommier, et que je n'ai pu bien distinguer qu'avec une loupe; il s'attache aux branches, qui se couvrent alors d'excroissances, l'écorce devient noirâtre et le dessous des branches où se trouvent les pucerons paraît couvert, en plusieurs points, d'un duvet blanc; les ramilles qui terminent les branches se dépouillent de feuilles vers le bout et meurent; cette maladie que je n'ai observée, ainsi que je l'ai dit, que sur de jeunes sapins, peut les faire périr. J'ai remarqué le second puceron dans les sapinières de Laigle; il attaque le tronc des sapins, qui devient d'un bleu noir, et ils périssent au bout de quelques années, ce qui fait qu'on doit les abattre aussitôt qu'ils sont attaqués de cette maladie, qu'on appelle la *maladie du bleu*. La première fois que je vis des arbres attaqués ainsi,

(1) *Les hilophthires et leurs ennemis*, p. 38.

je présumai que c'était l'ouvrage de pucerons trop petits pour être distingués à l'œil nu; effectivement, en examinant le tronc de ces arbres avec une loupe, je vis parfaitement qu'ils étaient couverts d'une innombrable quantité de pucerons lanigères.

Des insectes de la famille des bostriches (1) peuvent s'introduire entre l'écorce de l'arbre et le bois, et former, dans le *liber*, des galeries qui, lorsqu'elles sont assez nombreuses, arrêtent entièrement la circulation de la sève, ce qui fait périr l'arbre; ces insectes peuvent se multiplier au point de détruire des forêts entières. Je n'ai d'ailleurs remarqué la présence de ces insectes ni dans mon parc, ni dans les sapinières des environs de Laigle. Des chenilles auxquelles des papillons (des *lépidoptères*) ou des mouches (*tenthrèdes* et *sirex*) ont donné naissance, peuvent manger les feuilles en entier ou les faire mourir en en mangeant l'intérieur, en les suçant ou en les perçant, et détruire ainsi des forêts entières, lorsque leur multiplication est extraordinaire.

M. Ratzeburg, page 80 de l'ouvrage déjà cité, n'indique qu'un insecte particulier au sapin argenté, le *Bostrichus curvidens;* mais il dit que tous les insectes nuisibles au sapin picéa le sont aussi au sapin argenté, ce dont je doute fort, du moins pour quelques-uns; car chaque arbre a des insectes qui lui sont particuliers et qui n'attaquent point les autres arbres. Ratzeburg intitule le tableau des insectes nuisibles au sapin picéa *Calendrier entomologique pour les forêts d'épicéas (et de sapins blancs).*

Je terminerai ce que j'ai à dire des insectes nuisibles au sapin argenté par le récit des ravages qu'une de leurs espèces a exercés, dans mon parc, pendant les années 1839, 1840, 1841, 1842 et 1843.

En 1839, je remarquai dans la futaie d'arbres résineux conifères qui occupe environ 20 hectares de mon parc, et dans laquelle le sapin argenté domine dans une très-forte proportion, que sur un seul point les feuilles de la cime de quelques sapins devinrent jaunes, moururent, et tombèrent successivement par l'action des vents et de la pluie : je fis peu d'attention à cet accident.

En 1840, les boutons des sapins qui avaient éprouvé ce dommage donnèrent naissance à des pousses nouvelles, couvertes de feuilles, selon les lois de la nature pour ces arbres : le même symptôme reparut d'ailleurs, non pas seulement sur quelques sapins, mais sur la plus grande partie des sapins de ma sapinière; et au lieu de cet aspect sombre qui la faisait remarquer, elle était dans quelques parties devenue jaunâtre. Je ne pouvais attribuer cet accident à la sécheresse, quoique ce fût l'opinion la plus répandue; car les années 1839 et 1840 avaient été ordinaires sous ce rapport, et l'on n'avait jamais, pendant des années

(1) Il est fort gênant pour les praticiens que MM. les entomologues aient donné différens noms aux mêmes insectes; ainsi, par exemple, celui que Fabricius appelle *Bostrichus typographus*, bostriche typographe, est appelé *Dermestes typographus*, dermeste typographe, par Linné; *Scolytus typographus*, scolyte typographe, par Latreille; *Ips typographus*, ips typographe, par le baron de Geer, etc.

beaucoup plus sèches, remarqué rien de semblable dans ma sapinière ni dans celles de Laigle, qui n'en sont éloignées que de 24 à 36 kilomètres. D'ailleurs la partie de la sapinière attaquée était la moins exposée à la sécheresse, puisqu'elle est située au nord et à l'exposition du nord, tandis que la partie située au midi était encore intacte. Il faut ajouter, ce qui est concluant, que la flèche et les extrémités des ramilles poussaient, et que les jeunes pousses restaient presque partout couvertes de feuilles, tandis que les feuilles des années précédentes, et sur les mêmes ramilles, devenaient jaunes et périssaient : cela ne serait point arrivé ainsi, si la mort de ces feuilles eût été le résultat de la sécheresse, car alors c'est par la flèche et par les extrémités des branches que l'arbre aurait commencé à perdre ses feuilles.

Je pensai enfin que cette maladie des feuilles pouvait résulter de ce que des insectes les suçaient ou les perçaient; j'examinai donc avec une loupe ces feuilles mortes, et je vis qu'elles étaient toutes percées par dessous d'un trou que les personnes qui avaient une bonne vue distinguaient à l'œil nu, et que l'intérieur de ces feuilles était creux, tandis que dans celles qui sont saines, l'intérieur est plein : je remarquai d'ailleurs sur les ramilles qui avaient perdu leurs feuilles, beaucoup d'excrémens semblables à ceux des chenilles. Ces observations n'ayant été faites que dans la dernière quinzaine du mois d'août, je ne trouvai point de chenilles; il n'existait probablement plus alors que des chrysalides, ou que des œufs trop petits pour être aperçus avec une loupe, et je ne m'occupai point de cette recherche. Je présumai que ces insectes n'avaient point attaqué les feuilles de l'année, parce que la pousse ayant été chétive, l'intérieur de ces feuilles n'était probablement point encore garni de la substance dont ils se nourrissaient; mais les feuilles de quelques sapins picéas ayant été attaquées, et aussi vers le sommet de l'arbre, ce fut, au contraire, par les feuilles de l'année que ces insectes commencèrent leurs ravages.

Lorsque le vent et la pluie eurent fait tomber les feuilles mortes des sapins argentés, ceux de ces arbres qui avaient le plus souffert, dépouillés presque entièrement de feuilles, présentaient un triste aspect; aussi en fis-je abattre plusieurs, dans la crainte de les voir périr. J'ai dit que ces insectes attaquaient de préférence les cimes des arbres, ce qui porte à croire que la lumière et le grand air leur étaient nécessaires; et ce qui me confirme dans cette opinion, c'est que, dans une partie du parc où le taillis dispute le terrain à de très-jeunes sapins, mais où l'on venait de couper ce taillis, ils avaient attaqué aussi quelques-uns de ces jeunes sapins. Ces insectes, qui m'étaient encore inconnus, n'avaient attaqué que des sapins argentés et des sapins picéas, quoique tous les arbres résineux conifères de pleine terre, de grande et de moyenne dimension, qui sont cultivés sous le climat de Paris, se trouvent dans mon parc, et ils n'avaient attaqué qu'un très-petit nombre de picéas, quoique cet arbre y soit toujours mêlé avec le sapin argenté.

En 1841, dans la première quinzaine de mai, je vis une innombrable quantité de petits papillons gris autour des sapins; ils étaient semblables, pour la forme,

aux petits papillons dont la chenille mange la laine dans nos appartemens. Je craignais qu'ils ne fussent les précurseurs des insectes qui avaient, l'année précédente, mangé l'intérieur des feuilles, et j'aurais dû essayer d'en détruire une partie en allumant des feux crépusculaires dans les allées; mais ce moyen est insuffisant, et j'espérais que l'hiver, qui avait été rigoureux, et surtout le givre, qui avait, pendant plusieurs semaines, enveloppé les branches et les feuilles des sapins, les auraient détruits. Quoi qu'il en soit, le 3 juin, je m'aperçus que les feuilles de la cime des sapins commençaient à changer de couleur, et, en huit jours, le sommet de la sapinière devint jaune comme un champ de blé qui a atteint sa maturité.

Aussitôt que parurent les symptômes qui annonçaient l'apparition des insectes, j'examinai les feuilles et je vis que l'intérieur en était mangé par des chenilles d'un vert pâle quand elles sont petites, et d'un vert de prairie quand elles ont atteint toutes leurs dimensions; elles ont alors environ $0^{m},007$ de long et une grosseur telle que, si on ne les trouvait dans l'intérieur des feuilles, on ne croirait point qu'elles pussent y être contenues; elles y entrent par un trou qu'elles font dessous les feuilles, près de l'endroit où ces feuilles sont fixées sur le bois, et elles en sortent à reculons. Elles commencent leurs ravages, ainsi que je l'ai dit, par les cimes des sapins qui reçoivent les rayons du soleil, et les pousses de l'année ayant été fort belles, ce furent les feuilles de ces pousses, qu'elles avaient délaissées l'année précédente, qu'elles attaquèrent d'abord. Lorsque l'intérieur des feuilles d'une branche est mangé, les chenilles attaquent les feuilles de la branche immédiatement inférieure, sur laquelle elles se rendent en suivant les branches et le tronc, ou en se suspendant à un fil qui sort de leur corps et au moyen duquel elles peuvent descendre et remonter; elles détruiraient ainsi toutes les feuilles, si elles ne périssaient ou si elles ne se transformaient en chrysalides avant que d'avoir eu le temps d'opérer entièrement cette destruction. J'ai remarqué plusieurs fois de ces chenilles suspendues sous les sapins, et j'en ai vu aussi qui montaient sur le tronc de ces arbres. Au bout de quinze jours, c'est-à-dire vers le 18 juin, le nombre des chenilles parut décroître; le 10 juillet, il y en avait encore beaucoup; le 18 juillet, il n'y en avait plus qu'une très-petite quantité; le 1er août, il n'y en avait pour ainsi dire plus, car j'en cherchai fort longtemps et je n'en trouvai qu'une seule. Le nombre des chenilles fut infiniment plus grand cette année que l'année précédente, et tous les sapins argentés, à l'exception de quelques jeunes sapins entièrement ombragés, furent plus ou moins attaqués; ils conservèrent d'ailleurs heureusement des feuilles sur un nombre plus ou moins grand des branches les plus rapprochées du sol.

En 1842, les sapins de mon parc furent encore attaqués par les mêmes insectes; il me sembla qu'il y en avait un peu moins que l'année précédente, mais ils attaquèrent un plus grand nombre de sapins picéas. En 1843, je vis encore, dans la première quinzaine du mois de mai, de ces petits papillons que je présumais être les précurseurs des chenilles, mais en moindre quantité; aussi les chenilles furent-elles encore moins nombreuses que l'année précédente. En

1844, je fus enfin débarrassé de ces insectes, sans que je puisse dire par quelle cause.

J'étais convaincu que les insectes dont je viens de parler, en mangeant ainsi les feuilles des sapins, particulièrement dans le haut de l'arbre, leur causaient un très-grand dommage; et cela d'autant plus qu'il ne se formait point sur les branches dépouillées de feuilles des boutons adventifs, ainsi que je l'avais espéré, et qu'elles ne se couvraient de nouveau de feuilles qu'à leurs extrémités, sur les pousses nouvelles qui paraissaient lorsque les boutons étaient restés sains. Mais les chenilles mangeant de nouveau ces feuilles, je fis abattre en très-grand nombre les arbres qui avaient été le plus attaqués, et, dans le même temps, je faisais abattre aussi les arbres mûrs, dépérissans, attaqués par la pourriture, les chancres, etc., ce qui n'avait pas été fait par mon père; car, ainsi que je l'ai dit, indépendamment de ce que ces sortes d'arbres nuisent aux arbres bien venans, ils sont en outre la cause et l'aliment des insectes. En éclaircissant ainsi la sapinière, par les motifs que je viens de donner, j'espérais non pas nuire aux chenilles, qui paraissaient préférer une situation aérée, mais peut-être à leurs chrysalides, que je présumais être dans la mousse, au pied des arbres, et que je privais ainsi d'un abri qui pouvait leur être nécessaire.

Je présume que l'insecte dont je viens de parler passe l'hiver à l'état de chrysalide, puisque, après que les chenilles ont disparu, on n'aperçoit point de papillons autour des sapins; je n'oserais, d'ailleurs, l'affirmer, n'ayant pu me procurer aucune de ces chrysalides : j'ai pourtant examiné des branches dépouillées de leurs feuilles; j'ai conservé des chenilles sur des branches pendant plusieurs jours, et elles sont toutes mortes successivement; j'en ai souvent remarqué qui s'enveloppaient d'une coque, mais cette coque n'était pas entièrement formée, et elles la quittaient quelquefois pour en former une autre, comme si ce n'eût été qu'un abri momentané. Ces chenilles se laissent probablement tomber jusqu'à terre lorsqu'elles sont au moment de se transformer, et y opèrent leur transformation. Quoi qu'il en soit, comme je ne m'occupe point d'entomologie; que l'insecte dont je viens de parler n'a attiré mon attention que par le mal qu'il me faisait; que je ne croyais pas possible de le détruire dans mon parc par des moyens humains, puisqu'il s'y trouvait en quantité innombrable; j'ai abandonné cette recherche qui m'inspirait pourtant de l'intérêt, parce que cet insecte n'a point encore été décrit, du moins par les auteurs qui se sont occupés d'arbres résineux conifères.

Il y a probablement aussi des insectes, pucerons ou autres, qui n'attaquent que les très-jeunes sapins, et qui pourraient par conséquent causer de grands dommages dans les pépinières de sapins argentés et dans le jeune recru provenant de semis naturel; mais il n'en est point fait mention dans les auteurs, et je n'ai observé que le puceron dont j'ai parlé page 111.

Je terminerai par indiquer ce que je sais des moyens de détruire les insectes, de s'en préserver ou d'en diminuer le nombre. On empêche la femelle du hanneton de venir déposer ses œufs au pied des jeunes arbres nouvellement plantés

en y mettant une couverture. Si l'on doit biner une jeune plantation, et que les bois voisins soient couverts de hannetons, il faut attendre pour faire exécuter ce binage que les hannetons aient disparu. Si une terre arable destinée à un semis de pins maritimes ou de pins sylvestres, espèces dont le semis n'a pas besoin d'ombrage, porte une récolte de printemps, de l'avoine par exemple, pendant l'année qui précède celle du semis, et que les bois voisins aient été couverts de hannetons au printemps, il sera prudent de retarder le semis d'un an et de faire une jachère, parce que si la terre contient des mans ils mourront de faim pendant cette année de jachère, surtout si l'on donne un ou deux labours par un temps chaud. Lorsque la récolte d'un champ destiné à être semé l'année suivante en pins est dévasté par des mans âgés de deux ans, on retardera son semis d'un an, parce que l'année suivante les mans exerceraient encore leurs ravages.

On a vu que des pucerons qui se fixent sur l'écorce, des bostriches qui font des galeries entre l'écorce et le bois, et les diverses chenilles qui mangent ou sucent les feuilles, peuvent occasionner de grands ravages lorsque leur mutiplication devient extraordinaire. La propagation des deux pucerons lanigères dont j'ai parlé m'a paru lente; ainsi on pourra facilement l'arrêter en abattant les arbres qui sont attaqués par ces insectes. Il n'en est pas de même de la propagation des bostriches et de celle des chenilles, qui peut être très-rapide.

En ce qui concerne les bostriches, je ne vois que deux moyens dont l'efficacité ne puisse être contestée pour diminuer leurs ravages et tenter de les détruire : le premier est d'abattre les arbres dans lesquels ils se sont établis, et de les transporter aussitôt hors de la forêt. On choisit pour exécuter ce travail les cinq mois, depuis novembre jusqu'à mars inclusivement, pendant lesquels ces insectes, qu'ils soient à l'état de larve, de chrysalide ou d'insecte parfait, sont cachés sous l'écorce; on distingue presque toujours, au premier aspect, les arbres attaqués à leur état maladif, car les bostriches, quand ils sont encore peu nombreux, attaquent de préférence les arbres chétifs, mal venans, malades, ou rendent tels les arbres de belle apparence qu'ils ont attaqués; on s'assure ensuite de leur présence en examinant l'écorce. Le second moyen est d'abattre les arbres pendant l'existence du couvain, de les écorcer si l'on n'a pas le temps de les enlever de la forêt, et de brûler l'écorce. Il faut donc s'assurer de la présence du couvain dans ces arbres, sans quoi on pourrait en abattre qui n'en contiendraient pas : c'est ordinairement pendant le mois de juin, selon Ratzeburg (1), que le couvain se trouve dans les arbres, entre l'écorce et le bois.

Je ne connais aucun moyen de détruire les chenilles lorsqu'elles se sont multipliées extraordinairement; il serait possible qu'on pût effectuer la destruction de certaines espèces en abattant assez de sapins dans une sapinière qui serait dans un état très-serré pour y introduire de la lumière, des courans d'air et y donner accès aux pluies; je rapporte d'ailleurs ce moyen dans le doute, n'ayant

(1) *Les hylophthires et leurs ennemis*, p. 68. On trouvera un article sur cet ouvrage dans le chapitre XII.

aucune donnée positive à ce sujet. Quel que soit d'ailleurs le nombre des chenilles, elles finissent toujours par disparaître, mais quelquefois après avoir exercé de grands ravages. Elles sont détruites par quelques circonstances atmosphériques, telles que de brusques alternatives de température, des pluies fréquentes et froides, l'action du fluide électrique qui se développe pendant les orages; mais le plus communément elles sont détruites par des *ichneumons* (1), et quelquefois avec une telle rapidité que leur disparition est pour ainsi dire instantanée : toujours lorsque la propagation des chenilles est extraordinaire, qu'elle dure plusieurs années et cause de grands ravages, on voit paraître enfin des ichneumons qui les détruisent.

Lorsque des sapins ont eu une grande partie de leurs feuilles détruites par les chenilles, ainsi qu'il arriva dans ma sapinière, on ne doit pas hésiter à abattre tous les arbres qui, ayant été attaqués ainsi, ont atteint leur maturité, ou qui en approchent, ou dont l'accroissement en hauteur est arrêté; car s'ils ne meurent point dans l'année même ou dans les suivantes, ils dépériront certainement, ne pouvant plus se garnir suffisamment de feuilles. Si les arbres qui ont été attaqués sont jeunes, poussent de très-belles flèches, malgré la perte d'une partie de leurs feuilles, et prennent par conséquent de l'accroissement en hauteur, en grosseur, et en pourtour, relativement à l'ensemble de leur feuillage, ils se rétabliront; car les feuilles qu'ils auront perdues auraient alors été étouffées quelques années plus tard par l'ombrage des feuilles nouvelles. Si, au contraire, les jeunes arbres qui ont été attaqués ont des pousses chétives, des feuilles d'une couleur jaunâtre et restent languissans, il ne faudra pas hésiter à les abattre.

Ratzeburg dit (2) : que lorsque la chenille de la *nonne* a dévoré des feuilles du sapin rouge (picéa), « cet arbre, sauf quelques exceptions résultant de la tempé- » rature et du lieu où il se trouve, meurt sans rémission, bien que conservant la » moitié, le tiers ou le quart de son feuillage. » Le sapin argenté me paraît être plus robuste sous ce rapport que le picéa; il doit d'ailleurs y avoir des différences selon les lieux, les terrains et les climats; chaque propriétaire d'une futaie de sapins argentés dont les arbres auront éprouvé ce genre de dommage, devra donc faire des observations particulières à sa localité.

(1) Mouches qui déposent leurs œufs sur le corps des chenilles, et dont les larves vivent de ces chenilles, et les font par conséquent périr.

(2) *Les hylophthires et leurs ennemis*, p. 152.

CHAPITRE III.

SAPIN PICÉA, *Abies picea.*

I. Noms de l'espèce. — *Pinus abies* Linné (1); *Abies excelsa* Decandolle (2). On l'appelle aussi Epicéa, Picéa, Pesse, Serente ou Serento, Sapin rouge, Sapin du Nord et Sapin de Norwège.

J'adopte de préférence la dénomination de *Sapin picéa*, parce qu'elle exprime un caractère particulier à ce sapin, celui de donner de la poix. Le nom de Linné, *Pinus abies*, aurait mieux convenu, selon moi, au sapin argenté, que les latins appelaient *Abies fœmina*, et le nom de *Pinus picea* au sapin picéa, qui donne la poix, et que les latins appelaient *Picea*. Decandolle croyait, ainsi qu'il le dit dans sa *Flore française*, que le sapin picéa atteignait à de plus belles dimensions que le sapin argenté : voilà pourquoi il adopte pour cet arbre le nom d'*Abies excelsa;* on verra dans cet ouvrage que c'est probablement le contraire, quoique ces sapins acquièrent d'ailleurs tous les deux de magnifiques dimensions.

II. Boutons et sève. — Le sapin picéa a des boutons à bois et des boutons à fleurs; ses feuilles naissent en même temps que les pousses du bois sur lesquelles elles sont fixées.

Cet arbre n'a qu'une seule sève (3) qui commence ordinairement, sous le climat de Paris, dix à quinze jours après celle du sapin argenté, c'est-à-dire dans la première ou dans la deuxième quinzaine du mois de mai, et qui s'arrête, en ce qui concerne la longueur des pousses, au bout de six à neuf semaines, selon la température qui a régné. Lorsque la sève est arrêtée, en ce qui concerne la longueur de la flèche et des pousses, les boutons qui donneront naissance à la flèche et aux pousses de l'année suivante sont parfaitement formés, mais les pousses prennent encore de l'accroissement en grosseur et elles deviennent ligneuses d'herbacées qu'elles étaient.

La sève fait d'abord pousser les boutons des branches qui sont placées le plus

(1) *Species plantarum*, 3e édit, t. II, p. 425.

(2) *Flore française*, t. III, p. 275.

(3) Duhamel se trompe donc lorsqu'il parle, t. Ier, p. 11 de son *Traité des arbres et arbustes*, des deux sèves du sapin picéa

bas, puis successivement les autres boutons jusqu'au sommet de l'arbre, ainsi que dans le sapin argenté. L'apparition des feuilles sur les différens picéas d'un même canton est d'ailleurs moins régulière que sur le sapin argenté; on en remarque, par exemple, qui se couvrent de feuilles aussitôt que lui, mais ordinairement la sève suit la marche que j'ai décrite.

Lorsque l'action de la sève est arrêtée ou est devenue insensible, on remarque sur quelques parties des pousses de l'année, et toujours à leur extrémité, au bout de la flèche et sur quelques parties de cette flèche, les boutons à bois de l'année suivante qui sont plus petits et plus nombreux que dans le sapin argenté. Ceux qui sont au bout ou tout près du bout de la flèche sont au nombre de trois à six, le plus communément au nombre de cinq dans les arbres bien venans qui ont dépassé 12 ans, non compris celui qui est situé dans le prolongement de la flèche; ces boutons donneront naissance, l'année suivante, à la flèche et aux branches nouvelles. Les boutons à bois qui se trouvent sur le reste de la flèche, sur les parties latérales et sur le dessus des autres pousses, ne donnent ordinairement naissance qu'à des ramilles : il ne pousse, pour ainsi dire, point de boutons adventifs sur le sapin picéa.

Les boutons à fleurs paraissent en même temps que les boutons à bois; ceux qui donneront naissance aux fleurs femelles sont d'abord semblables aux boutons à bois, mais à l'automne ils en diffèrent sensiblement parce qu'ils sont devenus plus gros; ils se trouvent à l'extrémité de quelques pousses de l'année et en plus grand nombre vers le haut de l'arbre. Les boutons qui contiennent le rudiment des fleurs mâles, beaucoup plus petits que les boutons à bois, sont seuls ou réunis au nombre de deux et trois entre les feuilles et sont dispersés sur toutes les parties de l'arbre. Les boutons qui donneront naissance aux fleurs femelles se distinguent facilement dès le 1er octobre.

III. Feuilles, fleurs et cônes. — Les feuilles du sapin picéa (Pl. I, *fig.* 4 et 5) commencent à paraître, ainsi que je l'ai dit, dans le courant du mois de mai, en même temps que les pousses sur lesquelles elles sont fixées; elles sont linéaires, pointues, fermes, quadrangulaires, d'un vert foncé, moins pourtant que celui des feuilles du sapin argenté; elles sont longues de $0^m,135$ à $0^m,225$ et sont fixées irrégulièrement, une à une, sur les parties supérieures et latérales des rameaux et des ramilles, excepté vers le sommet de l'arbre où elles les entourent souvent et sur la flèche qu'elles couvrent entièrement. Elles persistent tant que l'ombrage, le grossissement de la partie des branches sur lesquelles elles se trouvent, ou des maladies ne les font point périr; ainsi Kasthofer (1) et Lorentz (2) se trompent en disant, l'un, qu'elles persistent pendant trois ans; l'autre, de trois à cinq ans. Les feuilles qui couvrent la flèche ne persistent que pendant six ou huit ans, tant que l'arbre croît; c'est seulement au bout de ce

(1) *Le Guide dans les forêts*, t. Ier, p. 28.

(2) *Cours élémentaire de culture des bois*, p. 94.

temps que le tronc en est débarrassé, probablement par suite de l'ombrage qu'elles éprouvent à mesure que l'arbre s'élève et du grossissement du tronc. Les feuilles qui garnissent les ramilles fixées sur le tronc, et sur la partie des branches qui avoisinent le tronc, périssent aussi successivement par la même cause, et les ramilles qui portaient ces feuilles, privées de lumière, périssent ensuite; mais de nouvelles pousses, couvertes de feuilles nouvelles, paraissent annuellement dans les parties qui jouissent des bienfaits de la lumière, et ces pousses sont plus nombreuses dans le sapin picéa que dans le sapin argenté. Il ne repousse jamais de feuilles sur les rameaux ou sur les ramilles qui en ont été dépouillés, par quelque cause que ce soit, à l'endroit où étaient ces feuilles; mais ils peuvent pourtant se couvrir de feuilles au moyen des boutons, qui donnent naissance à de nouvelles pousses, s'ils sont restés sains.

Les fleurs du sapin picéa (*Voy.* page 10) commencent à paraître en même temps plusieurs jours avant l'apparition des pousses, c'est-à-dire pendant la deuxième quinzaine du mois d'avril ou la première du mois de mai.

Les chatons mâles (Pl. 1, *fig.* 4) sont dispersés entre les feuilles sur le bois de l'année précédente. Ces chatons, souvent très-nombreux, sont seuls ou réunis au nombre de deux et trois, et ils sont en plus grand nombre vers la partie supérieure de l'arbre; ils sont rougeâtres et ont la forme d'une fraise des bois très-régulière, avant que d'avoir atteint leur maturité; lorsqu'ils l'ont atteinte, environ dix jours après leur apparition, ils sont de couleur cannelle, occupent plus de volume, sont plus allongés et laissent échapper une poussière jaune fort abondante : c'est peu de jours après que partent les pousses.

Les chatons femelles du sapin picéa, annoncés dès l'automne précédent par des boutons plus gros que les boutons à bois, se trouvent principalement vers le haut de l'arbre, à l'extrémité et dans le prolongement de quelques ramilles; ils sont oblongs et sont d'abord verts; leur pointe est tournée vers le ciel et leurs feuilles florales sont appliquées sur l'axe et sont dirigées vers son sommet; mais au bout de deux ou trois jours elles se retournent entièrement, sont alors dirigées vers la base de l'axe et prennent une couleur d'un rouge éclatant, puis elles deviennent violettes, et enfin, au bout de trois semaines environ, ces mêmes bractées, en une couple de jours, se retournent de nouveau, sont alors dirigées vers le sommet de l'axe et se transforment en écailles : le chaton devient un cône et la couleur rouge, après avoir passé par la couleur violette, est remplacée par une couleur vert pâle.

Les cônes (Pl. 1, *fig.* 5) sont fixés immédiatement sur le bois; leur pointe est d'abord, ainsi que je l'ai dit, tournée vers le ciel, mais elle baisse à mesure qu'ils grossissent, et elle finit par se tourner vers le sol pour rester fixée dans cette position. J'ai dit que la fleur femelle, après avoir passé par le vert, le rouge éclatant et le violet, se transformait en un cône d'une couleur vert pâle. Cette couleur n'est d'ailleurs pas constante : il y a des cônes qui sont d'un vert brun, d'autres d'un vert violacé; mais tous finissent par devenir d'un rouge cannelle en atteignant leur maturité, ce qui arrive ordinairement au commence-

ment de novembre; ils ont alors de 0m,11 à 0m,16 de long. Ils sont oblongs, quelquefois légèrement courbes et se composent d'écailles serrées les unes contre les autres, adhérentes à un axe commun, plus épaisses à la base fixée à l'axe, qu'à la partie extérieure; à la base interne de ces écailles se trouvent deux graines munies d'une aile.

La graine que contiennent les cônes atteint ordinairement sa maturité dans la première quinzaine de novembre, mais ce n'est que dans le courant du mois d'avril de l'année qui suit celle où ont paru ces cônes que l'action du soleil fait soulever leurs écailles, et que la graine qu'ils contiennent commence à tomber; cependant j'ai remarqué qu'il en tombe aussi quelquefois, mais en très-petite quantité, dès l'automne de l'année où ils sont nés. Cotta, qui habitait la Saxe, fait la même observation (1); j'ignore s'il en est de même dans le Nord, où les étés sont courts et les hivers longs. Ainsi, ce n'est ordinairement que 10 mois et demi environ après que les cônes ont paru, que la graine qu'ils contiennent commence à tomber, et elle tombe non pas en quelques jours, comme celle du sapin argenté, mais en quelques semaines. Cette graine, étant très-légère et munie d'une aile, est quelquefois transportée au loin par les vents. Les cônes commencent à tomber successivement, par suite des secousses des vents, dès l'année même pendant laquelle sont tombées les graines qu'ils contenaient: mais ce n'est qu'au bout de plusieurs années que les picéas en sont entièrement débarrassés.

Le sapin picéa le plus jeune que j'aie vu porter des cônes, avait de 13 à 14 ans, et provenait de pépinière; c'est d'ailleurs une exception, ces arbres ne portent ordinairement point de cônes aussi jeunes. En 1843, année d'abondance de cônes dans mon parc, quelques-uns des picéas d'une allée, qui étaient âgés de 15 à 16 ans, eurent assez abondamment des cônes, et il y en avait aussi quelques-uns qui portaient des fleurs mâles; ainsi c'est à cet âge que les picéas de pépinière commencent à porter des cônes. Je n'ai pas de données positives relativement à l'âge auquel les picéas, provenant de semis naturel, commencent à en porter, je présume que c'est quelques années plus tard. La graine de picéa, récoltée sur des arbres trop jeunes, n'est d'ailleurs pas toujours féconde et présente beaucoup de déchet; elle n'atteint toute sa force germinative que sur des picéas plus âgés encore, aussi est-il prudent de ne récolter les cônes, pour en extraire la graine, que sur ceux de ces arbres qui sont âgés de plus de 50 ans. Mais il ne suffit point de se procurer de la graine féconde; il faut aussi la tirer, autant qu'on le peut, des plus beaux arbres; car il est à craindre que des graines tirées de sujets rabougris ne donnent naissance qu'à des arbres qui se ressentent de leur origine.

On commence à voir des fleurs mâles, pour la première fois, sur les jeunes picéas au même âge environ où l'on commence à y voir des cônes; quelques années plus tôt ou quelques années plus tard. Cet arbre ne porte pas toujours en

(1) *Traité de culture forestière*, p. 251.

même temps des fleurs mâles et des fleurs femelles, surtout dans sa jeunesse, car lorsqu'il approche de sa maturité ou qu'il l'a atteinte, il a presque toujours des fleurs mâles pendant l'année qu'il porte des fleurs femelles; mais il porte souvent des fleurs mâles, sans avoir des fleurs femelles ni par conséquent des cônes. Lors donc qu'on veut récolter de la graine sur un picéa isolé, il faut s'assurer qu'il a eu des fleurs mâles en même temps que les fleurs femelles qui ont donné naissance aux cônes, puisque sans cela cette graine serait stérile.

Le sapin picéa ne porte pas des cônes tous les ans, et les années d'abondance de cônes sont encore plus rares pour cet arbre que pour le sapin argenté, du moins sous le climat de Paris; car dans le Nord et dans les montagnes, dans les lieux enfin où il est indigène, il peut en être autrement. Dans mon parc, où les picéas sont nombreux, depuis le jeune plant jusqu'à l'arbre qui a dépassé 80 ans, j'ai cru remarquer qu'il y avait au plus une année d'abondance tous les sept ans environ. Dans ces années d'abondance, indépendamment des cônes qui se trouvent agglomérés vers la cime de l'arbre, ainsi que je l'ai dit, on en remarque aussi quelques-uns, quand ils sont isolés, jusqu'aux deux tiers de l'arbre, à partir de son sommet. En 1843 il y eut, dans mon parc, une année d'abondance de cônes; en 1844, il n'y avait ni une fleur mâle ni une fleur femelle.

IV. Graines et semis naturel. — Les graines du sapin picéa (Pl. 1, *fig.* 6) sont ovales, d'un brun roussâtre (couleur puce), et sont munies d'une aile; elles ont environ $0^{m},004$ de longueur moyenne. Nous avons vu que cet arbre, lorsqu'il provient de semis naturel, ne porte des cônes qu'après avoir dépassé 16 ans; mais ces graines n'acquièrent ordinairement assez de force germinative pour donner du semis naturel que lorsque l'arbre a atteint 35 ans, et ce n'est encore qu'en très-petite quantité; il faut que le sapin picéa ait 50 ans pour donner abondamment du semis naturel efficace. Les sapins picéas qui approchent le plus de leur maturité ou qui l'ont atteinte sont ceux qui, pour la même quantité de graines, donnent le plus de semis naturel, et c'est par conséquent la graine de ces arbres que l'on doit préférer pour faire des semis.

Pour se procurer de la graine, on peut faire cueillir des cônes depuis la première quinzaine de novembre jusqu'à l'époque où cette graine doit s'échapper des cônes, c'est-à-dire jusque dans le courant du mois d'avril de l'année suivante.

La manière d'extraire la graine des cônes du sapin picéa, est la même que celle qu'on emploie pour extraire la graine des cônes du pin sylvestre; soit qu'on veuille en extraire une petite quantité pour son usage, soit qu'on veuille l'extraire en grand, au moyen d'une chaleur artificielle. Ce que je dirai de l'extraction de la graine des cônes du pin sylvestre et de son désailement, dans le chapitre suivant, s'appliquera donc, de tout point, au picéa, et j'y renvoie mes lecteurs. J'ajouterai seulement qu'on peut récolter les cônes du picéa quinze jours plus tôt que ceux du pin sylvestre; qu'il ne me paraît pas utile d'attendre

jusqu'au 1er janvier pour en extraire les graines, car elles sont parfaitement mûres en novembre; et que lorsqu'on extrait la graine des cônes du picéa dans une sécherie, on doit la chauffer moins que pour l'extraction de la graine du pin sylvestre, parce que les cônes du premier s'ouvrent plus facilement que ceux du second. Néanmoins, tant qu'il n'y a pas de nécessité de procéder à l'extraction de la graine, il est préférable de la laisser dans les cônes où elle se conserve mieux; mais on doit avoir l'attention de remuer les tas de cônes, autant qu'il est nécessaire, pour qu'ils ne s'échauffent point, ce qui arriverait s'ils n'étaient pas parfaitement secs. Lorsqu'il y a abondance de cônes on se procure facilement de la graine de picéa, parce que chaque cône en contient beaucoup, plusieurs centaines, je crois; aussi est-elle moins chère en Allemagne que celle du pin sylvestre, dont les cônes sont plus petits et ne contiennent chacun, terme moyen, que vingt graines.

Il faut, selon Cotta (1), six à dix boisseaux de cônes pour obtenir un boisseau de graine ailée, et il dit que la graine ailée se garde quatre ou cinq ans. Selon Hartig (2), une partie de la graine de sapin picéa conserve sa faculté germinative pendant quatre ans, si l'on a le soin de l'étendre clair sur un plancher aéré et de la remuer de temps en temps, surtout pendant l'été; mais plus tôt on l'emploiera après avoir été récoltée, moins elle donnera de déchet.

Hartig dit (3) que 4 décalitres de graines de sapin picéa sans ailes pèsent 15 kilogrammes, c'est-à-dire qu'un litre pèse 375 grammes; selon Cotta (4), un litre pèse 433 grammes. Moi, j'ai trouvé qu'il pesait 415 grammes et contenait 52,600 graines; ainsi le kilogramme de cette graine occupait un volume de 2 litres 41 décilitres et contenait 126,747 graines. Il est d'ailleurs évident que ce n'est qu'une approximation, et que l'on n'obtiendrait jamais de résultats identiques de cette expérience en la répétant plusieurs fois, lors même que l'on emploierait de la graine tirée du même sac; à plus forte raison, si l'on employait chaque fois des graines de différens degrés de netteté, des graines tirées de différens pays, ou seulement si l'expérience était faite dans des années différentes, ou enfin, si on la faisait avec des graines tirées de picéas de différens âges. A Paris, la graine de sapin picéa se tire de l'Allemagne; elle se vend ordinairement, dans la maison Vilmorin-Andrieux, 7 fr. le kilogramme.

La graine du sapin picéa lève dans l'année même où elle est tombée, et l'on a vu qu'elle ne commence ordinairement à tomber que dans le courant du mois d'avril, et que s'il en tombe quelquefois pendant l'automne de l'année où sont nés les cônes, ce n'est qu'en très-petite quantité; cette graine étant plus légère que celle du sapin argenté est emportée plus loin par les vents. Ce que j'ai dit du semis naturel du sapin argenté, dans le chapitre précédent, s'applique à

(1) *Traité de culture forestière*, p. 255-256.

(2) Hartig, cité par Baudrillart, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 784.

(3) Hartig, cité par Baudrillart, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 820.

(4) *Traité de culture forestière*, p. 344.

celui du sapin picéa ; ces deux sapins ont la faculté de résister longtemps à un épais ombrage, tandis qu'il en est autrement des pins et même du mélèze, dont je m'occuperai dans les chapitres suivans : le picéa venu de semis naturel peut, ainsi que le sapin argenté, résister à l'ombrage d'un taillis que l'on coupe tous les dix ans, mais moins bien pourtant.

Voici ce que j'ai remarqué dans mon parc, c'est-à-dire sous le climat de Paris proprement dit. Les sapins picéas qui ont dépassé 50 ans y donnent abondamment du semis naturel qui lève très-bien, mais au bout d'un an il n'en reste qu'une très-petite quantité, beaucoup moins que de sapins argentés. Cela tient-il à ce que cet arbre n'est pas dans le climat qui lui convient le mieux? Sont-ce les lapins, qui tondent si bien les picéas de pépinière que je plante dans les allées, qui les détruisent? c'est ce que j'ignore. Quoi qu'il en soit, ceux qui dans le bois taillis ont résisté pendant les premières années, ont beaucoup de chances de devenir des arbres s'ils n'éprouvent point d'accidens ou ne sont point étouffés sous l'ombrage; dans les massifs de la futaie qui sont bien garnis, ils finissent, ainsi que le sapin argenté, par périr, après avoir lutté longtemps, si on ne leur procure pas enfin de la lumière et de l'espace.

Mon père ayant racheté, en janvier 1803, peu après son retour de l'émigration, le château et le parc de Chambray, qui avaient été vendus pendant la révolution, fit, dans l'automne même de cette année, planter en bois d'essence feuillue et d'essence résineuse un terrain silico-argileux maigre, d'environ un hectare, séparé seulement du parc par un chemin. Au nombre des plants d'arbres résineux qu'il planta se trouvaient des sapins picéas, âgés d'environ 8 ans, qu'il avait pris dans son parc, parmi ceux qui provenaient de semis naturel. Ces picéas ont commencé à donner du semis naturel lorsqu'ils étaient âgés d'environ 35 ans, mais en bien petite quantité; tandis qu'il a levé dans ce terrain un très-grand nombre de sapins argentés, dont la graine, qui est pourtant plus lourde que celle du picéa, a dû, pour arriver jusque-là, franchir le chemin de 16 mètres de large qui sépare ce massif du parc. Une personne de mon voisinage, qui a cultivé des picéas en massif, m'a dit en avoir obtenu du semis naturel, mais en petite quantité, dès l'âge de 22 ans.

V. Mode de végétation, description, dimensions. — Le mode de végétation du sapin picéa a été décrit au commencement de ce chapitre, en ce qui concerne la marche de la sève dans cet arbre, ses boutons, ses feuilles, ses fleurs et ses cônes, et l'on trouvera, chap. XI, art. III, des détails sur sa végétation et son accroissement, depuis le semis jusqu'au moment de la plantation à demeure. Je n'essaierai point de donner de semblables détails relativement au plant provenant de semis naturel, parce qu'il présente beaucoup de variété dans son accroissement, selon les circonstances différentes dans lesquelles il se trouve placé. Je me contenterai de dire qu'il a un accroissement plus lent que le plant que l'on élève en pépinière; il ne m'a pas paru avoir un accroissement plus prompt que le plant de semis naturel du sapin argenté, et pourtant le plant de

pépinière du premier devance beaucoup celui du second. La graine lève irrégulièrement, selon l'époque à laquelle elle est tombée et la situation où elle s'est trouvée.

A l'âge où l'on plante ordinairement à demeure le sapin picéa élevé en pépinière, c'est-à-dire à 7 ans, le picéa de semis naturel n'a pas ordinairement plus de $0^m,65$ de haut; mais il commence alors à pousser avec vivacité, et, quand il a dépassé 16 ans, on remarque quelquefois, pendant des années privilégiées, des flèches d'un mètre de long. J'en ai mesuré, en 1844, de $1^m,10$ dans les allées de mon parc. C'est ordinairement de 15 à 40 ans que le picéa prend annuellement le plus d'accroissement en hauteur; la longueur ordinaire de la flèche, pendant ce laps de temps et dans des circonstances favorables, me paraît être de $0^m,32$ à $0^m,65$, en moyenne $0^m,50$, comme pour le sapin argenté; mais cet accroissement ne se soutient pas aussi longtemps, toutes choses égales d'ailleurs, sous le climat de Paris, dans le sapin picéa que dans le sapin argenté. Les branches du picéa et même le tronc, dans la partie où il est jeune, étant couverts d'une très-grande quantité de ramilles, cet arbre a, jusqu'à environ 15 ans, la forme d'un épais buisson que l'on aurait taillé en pain de sucre; sa tête conserve cette forme et est semblable à un jeune picéa pendant tout le temps qu'il prend son principal accroissement en hauteur. Enfin l'arbre cesse de croître en hauteur, mais ordinairement il continue à augmenter en grosseur.

Voilà ce que j'ai remarqué dans la sapinière du parc de Chambray, dont le terrain léger, silico-argileux, souvent caillouteux, me paraît convenir un peu mieux au sapin picéa qu'au sapin argenté; on voit que sa végétation est plus rapide, dans les premières années, que celle du sapin argenté; que, jusqu'à 35 ans, elle ne le cède guère à celle de ce sapin; mais plus tard, toutes choses égales d'ailleurs, elle lui est inférieure. On devait, au reste, s'attendre à ce résultat, car ces deux arbres, atteignant à peu près aux mêmes dimensions dans des circonstances également favorables, celui-là qui n'est pas indigène du climat de Paris doit s'y trouver, par rapport à l'autre, dans une infériorité relative.

Le sapin picéa a ordinairement deux étages de racines et souvent un pivot; les racines du premier étage partent du collet; elles sont à fleur de terre et quelquefois même il y en a qui sortent entièrement de terre pour y rentrer bientôt après; le pivot n'est pas la racine dominante, quand il y en a un, comme dans d'autres espèces; ce sont les racines latérales, et c'est principalement par elles que cet arbre se maintient. La plupart des auteurs qui ont parlé du picéa disent qu'il est sujet à être renversé par les vents, mais il suffit qu'un auteur de réputation ait émis cette opinion pour qu'elle ait été reproduite par beaucoup d'autres; il est possible que cet arbre, pouvant croître dans des terrains moins substantiels que ceux qui sont nécessaires au sapin argenté pour y développer sa belle végétation, et pouvant croître aussi dans des terrains moins profonds, y soit exposé à être renversé par les vents; mais je pense que, lorsque ces deux arbres croissent dans le même terrain, le sapin picéa est ordinairement aussi bien enraciné que le sapin argenté. J'ai, à l'ouest et en bordure de mon

parc, une allée qui est par conséquent exposée aux vents les plus violens de la localité; il s'y trouve des sapins argentés, des sapins picéas, des pins sylvestres et des pins maritimes qui ont été plantés de 1785 à 1789, et aucun picéa n'y a été renversé par les vents. J'avais un quinconce de picéas qui avait été planté en 1765-1766, et dont je parlerai plus loin; il n'était couvert, du côté du sud-ouest, d'où nous arrivent les vents les plus violens, que par un bois taillis de mauvaise qualité que l'on coupait tous les neuf ans; ce quinconce a été tellement éclairci à différentes époques, qu'il n'en reste plus que quelques picéas que je conserve pour porte-graines, et pourtant je n'ai jamais vu le vent en renverser un seul, quoique la plupart de ceux que j'ai fait abattre dans ces derniers temps fussent attaqués de la pourriture au cœur.

Le tronc du sapin picéa est toujours droit, soit qu'il croisse isolé, soit qu'il croisse à l'état serré; dans le premier cas, il est garni de branches depuis le sol jusqu'à la cime; dans le second, il se dépouille de branches jusqu'aux deux tiers environ de sa hauteur. L'écorce du picéa, qui est d'abord rougeâtre et unie, d'où lui vient probablement le nom de *sapin rouge*, qu'on lui donne particulièrement en Allemagne et en Suisse, devient grise et rugueuse à mesure que l'arbre approche de sa maturité. Tant que l'arbre est jeune, sain et vigoureux, son tronc est toujours terminé par une flèche; lorsqu'il approche de l'âge de sa maturité ou que sa croissance a été arrêtée par une cause quelconque, il n'a plus de flèche; sa tête s'étale et forme une espèce de buisson d'une très-petite étendue, même dans les picéas des plus belles dimensions : si la cause qui a arrêté la croissance de l'arbre en hauteur cesse, il repart quelquefois une flèche. Le tronc est en queue de rat quand le sapin picéa croît isolé; il maintient au contraire beaucoup mieux sa grosseur, jusqu'à environ les deux tiers de sa hauteur, quand il croît en futaie; mais, dans mon parc, je l'ai trouvé inférieur, sous ce rapport, au sapin argenté. Ainsi, lorsque deux de ces sapins y ont crû en futaie à l'état serré, dans des circonstances également favorables, et ont la même hauteur et la même circonférence à un mètre au dessus du sol, c'est ordinairement le tronc du sapin argenté qui a le plus fort volume de bois. Il en est de même dans une allée composée de sapins argentés et de picéas, plantés par mon oncle, en 1787-1788.

Si l'on brise le tronc du sapin picéa dans sa jeunesse, une ou deux des branches les plus rapprochées de la brisure continuent le tronc; il paraît quelquefois des boutons adventifs sur le tronc, par exception, mais ils ne parviennent point à former une flèche. Lorsque l'arbre est très-jeune, qu'une seule branche s'empare de la sève et continue le tronc, il ne reste quelquefois point de traces de cet accident; mais si le sapin approchait de sa maturité lorsque cet accident arrive, le tronc resterait mutilé, et si la cassure était trop rapprochée du sol, l'arbre périrait.

Lorsque, dans sa jeunesse, le sapin picéa est longtemps privé d'espace et de lumière par des arbres de son voisinage, sa végétation devient insensible, les extrémités de sa flèche et de ses branches se dessèchent, et il finit par périr.

Mais si on lui procure de l'espace et surtout de la lumière, et que sa constitution n'ait pas été entièrement altérée par l'état d'oppression où il a vécu, les boutons qui lui restent se raniment, et il paraît même quelquefois des boutons adventifs; il se forme de nombreuses ramilles, une flèche part d'un bouton de la dernière flèche ou de l'extrémité d'une branche et continue le tronc, de nouveaux étages de branches se forment successivement chaque année : lorsque quelques années se sont écoulées, l'arbre présente l'aspect de la plus belle végétation et ne conserve plus aucune trace des souffrances qui l'avaient réduit à un si triste état. Toutefois, quelle que soit l'apparence et toutes choses égales d'ailleurs, les arbres dont l'accroissement a été arrêté ainsi, pendant leur jeunesse, ne peuvent atteindre aux mêmes dimensions que si leur croissance n'avait pas subi d'interruption. J'ai vu un jeune picéa dont la tête et les branches étaient mortes à leurs extrémités, et qui pourtant reprit une belle végétation, lorsque l'on eut abattu de grands sapins argentés qui, par leur ombrage, l'avaient mis dans ce triste état; mais il ne fallut pas moins de dix ans pour cela et j'aurais eu beaucoup d'avantage à l'arracher pour le remplacer par un arbre de pépinière.

Les branches du sapin picéa sont disposées par étages, au nombre de trois à six par chaque étage, mais pas aussi régulièrement que celles du sapin argenté. Les plus rapprochées du sommet sont les plus courtes, ce qui doit être puisqu'elles sont les plus jeunes. La disposition des branches par étages disparaît d'ailleurs à mesure qu'elles vieillissent, parce que quelques-unes d'entre elles s'élèvent pendant que d'autres s'abaissent, et elles ne conservent presque plus alors de traces de cette disposition régulière de leurs premières années. Dans les jeunes picéas, et vers la cime des picéas qui ont encore une végétation vigoureuse, les branches sont érigées; mais les branches les plus rapprochées du sol qui sont plus âgées, surtout quand le picéa approche de sa maturité, fléchissent sous le poids des ramilles et des feuilles et ne se redressent un peu que vers le bout; les ramilles pendent alors de chaque côté des branches.

Le sapin picéa, considéré dans son ensemble, conserve toujours la forme conique quand il n'est pas trop serré par d'autres arbres; mais l'axe de ce cône s'allonge dans une proportion plus grande que sa base ne s'agrandit. La couleur verte des feuilles de cet arbre est moins foncée que celle des feuilles du sapin argenté; mais la forme pendante de ses branches inférieures, et surtout des ramilles qui les couvrent, lui donnent un air de tristesse; il partage avec l'if, le cyprès pyramidal et les thuyas, le privilége d'orner les cimetières.

L'accroissement annuel en diamètre du sapin picéa ne doit être examiné que sur des arbres dont l'accroissement n'a jamais été interrompu (*Voy.* page 32); je n'ai pu réunir à ce sujet, sous le climat de Paris, que les faits suivans.

Dans la plantation dont j'ai parlé page 124, les picéas étaient âgés d'environ 48 ans à l'automne de 1844; le plus gros de ces arbres avait un diamètre de $0^m,50$, le plus haut avait $13^m,50$; ils avaient en moyenne un diamètre de $0^m,44$, ce qui donne un accroissement moyen annuel de $0^m,009$; leur hauteur moyenne était de 13 mètres, leur tronc était fortement en queue de rat. Mais si l'on eût planté

des arbres de pépinière au lieu de planter du plant de semis naturel, il est probable que l'accroissement aurait été plus grand; il aurait été plus grand aussi, si ces picéas étaient provenus de semis naturel, et il aurait été plus grand aussi, je crois, si ces arbres, au lieu de se trouver dans un taillis de bois feuillus, s'étaient trouvés dans un massif de futaie ayant entre eux l'espacement le plus favorable. La dimension des picéas, à cet âge, ne peut d'ailleurs point servir à asseoir un calcul même approximatif sur leur accroissement annuel en diamètre, depuis leur naissance jusqu'à leur maturité, ni sur le produit qu'on peut en tirer, parce que c'est alors que le tronc commence à prendre beaucoup plus de valeur, et que c'est alors aussi que l'accroissement annuel en diamètre commence à être moins fort, du moins sous le climat de Paris : c'est donc à l'époque où l'arbre approche de la maturité qu'il est utile de faire ce calcul, et ce n'est que le volume et la forme qu'a alors la partie du tronc propre à la vente, qui peuvent faire connaître quel intérêt on peut avoir à cultiver cet arbre.

Le plus gros des picéas qui restent du quinconce (1) dont j'ai parlé plus haut a aujourd'hui (1845) un diamètre de $0^m,56$ et 19 mètres de haut; mais on avait abattu les plus beaux de ces arbres qui auparavant opprimaient ceux qui ont été conservés; ces derniers sont d'ailleurs presque tous attaqués de la pourriture au cœur et ne prennent plus d'accroissement depuis plusieurs années, aussi n'en ai-je conservé que comme porte-graines et pour ornement. Si l'on suppose qu'ils n'avaient cessé de prendre de l'accroissement qu'à 80 ans, le picéa dont je viens de parler aurait eu un accroissement annuel de $0^m,007$. J'ai, dans le taillis tout près de ces vieux arbres, un picéa que j'ai vu jeune et que je crois être l'un de leurs nombreux enfans, mais qui pourrait aussi avoir été planté, par mon oncle, de 1786 à 1789; cet arbre, qui n'a pas encore atteint sa maturité et qui prend tous les ans de l'accroissement, avait déjà, à l'automne de 1841, $0^m,60$ de diamètre et 19 mètres de haut : on pouvait alors évaluer son âge à 60 ans au plus, s'il provenait de semis naturel, puisque, en lui supposant cet âge, il aurait eu pour père un arbre de 25 ans, ce qui serait, selon moi, un cas exceptionnel; il aurait pu avoir de 65 à 66 ans s'il avait été planté de 1786 à 1789. A l'automne de 1844 il avait $0^m,64$ de diamètre; ainsi, en le supposant âgé alors de 63 ans, il aurait eu un accroissement annuel de $0^m,01$.

On a planté, en 1792, dans un jardin anglais appartenant à Mme de Buhorel, situé à Breteuil, petite ville qui se trouve à 6 kilomètres de chez moi, des sapins picéas, des pins sylvestres et des pins Weymouth, qui sont isolés ou peu serrés et en bonne terre; le plus gros picéa avait, à l'automne de 1844, un diamètre de $0^m,57$, ce qui, en le supposant âgé de 60 ans, donne un accroissement

(1) Ce quinconce fut planté par mon grand père en 1765-1766, et si l'on suppose que le plant de picéa que l'on employa avait 7 ans, ces arbres auraient aujourd'hui 86 ans; il occupait environ un hectare dans un champ de terre labourable qui se trouvait alors dans le parc et qu'on planta en bois; les picéas y étaient à 4 mètres les uns des autres en tout sens, et ils auraient été trop serrés, après avoir dépassé 50 ans, si l'on n'en eût abattu une partie.

annuel de 0m,009; sa hauteur était de 17m,60; ainsi, ses dimensions étaient plus fortes que celles du plus gros des pins sylvestres et du plus gros des pins du lord Weymouth, qui avaient été plantés en même temps. (*Voy.* chap. IV et VII, art. V.)

On a planté, en 1810, dans le parc de Glissoles, qui appartient à M. le duc de Clermont-Tonnerre, à 20 kilomètres de chez moi, des sapins picéas, des pins sylvestres et des mélèzes, au bas d'un coteau qui borde la vallée de l'Iton; ces arbres sont isolés ou peu serrés et en bonne terre. Le plus gros des picéas avait, à l'automne de 1844, un diamètre de 0m,54, ce qui, en le supposant âgé de 42 ans, donne un accroissement annuel de 0m,012; j'évalue sa hauteur à environ 19 mètres; ainsi, ses dimensions en grosseur étaient moindres que celles du plus gros des pins sylvestres et du plus gros des mélèzes plantés en même temps. (*Voy.* chap. IV et VIII, art. V.)

M. G. Dickie donne, dans un article (1) *Sur les forêts et les arbres du comté d'Aberdeen*, en Ecosse, un tableau de l'accroissement moyen annuel de quelques sapins picéas que je vais reproduire, quoiqu'il ait calculé l'âge d'après le nombre des couches ligneuses du tronc (*Voy.* page 13); il a pris le diamètre des arbres au gros bout après l'abattage.

NOMBRE DES ARBRES.	AGE.	ACCROISSEMENT MOYEN ANNUEL.
3 sapins picéas à Newe.	28 ans.	6l,90 anglais (0m,014)
3 id. à Wardhouse.	40 id.	5l,20 id. (0m,011)
3 id. à Kinmundy.	45 id.	3l,20 id. (0m,007)
3 id. à Aden.	50 id.	3l,07 id. (0m,006)
3 id. à Tonley.	60 id.	6l,30 id. (0m,013)
3 id. à Ballater.	70 id.	3l,90 id. (0m,008)
3 id. à Edinglassie.	90 id.	4l,50 id. (0m,009)
3 id. à Pitfour.	100 id.	2l,10 id. (0m,004)
3 id. à Strichen.	100 id.	2l,90 id. (0m,006)
3 id. à Wardhouse.	100 id.	2l,50 id. (0m,005)

J'ai d'ailleurs la conviction que, sous le climat de Paris proprement dit, toutes choses égales d'ailleurs, il y aura toujours plus d'avantage à cultiver le sapin argenté que le picéa; que, si l'on cite des terrains où le premier reste chétif et rabougri, tandis que le second y vient passablement, c'est que ces terrains ne conviennent pas au premier : cela se remarque, par exemple, dans un quartier de mon parc qui était couvert de bruyères et de tristes cepées de chêne, et que mon père et moi avons converti en pinière. Le sapin argenté y reste chétif et rabougri, le sapin picéa y vient passablement, le pin sylvestre, le pin maritime et le pin laricio y viennent bien.

On ne peut évaluer l'âge du sapin picéa, même approximativement, par les

(1) *Quarterly Journal of agriculture*, n° 60, mars 1843, p. 394.

étages de ses branches, parce que ces étages se déforment bientôt et qu'il pousse quelquefois des branches entre les étages.

La maturité du sapin picéa n'arrive, comme celle du sapin argenté, que quand il a cessé de croître en hauteur; mais sa croissance en hauteur peut être suspendue ou arrêtée par des circonstances particulières, comme, par exemple, une sécheresse ou la présence d'un sous-sol imperméable. Burgsdorf dit (1) que le sapin picéa atteint sa maturité à 110 ans. Baudrillart dit, d'après Hartig (2), que cet arbre, dans des circonstances favorables, acquiert en 100 et 120 ans toutes ses qualités; que Hartig en a fait couper de 150 ans sur des terrains de bonne nature, et qu'un grand nombre étaient gâtés; qu'on en a pourtant coupé de 200 ans qui étaient encore sains; qu'il y a peu de différence entre l'accroissement des deux sapins d'Europe. On remarquera que ce que disent Burgsdorf et Hartig est évidemment ce qu'ils ont observé en Prusse, où ils étaient grands-maîtres des forêts; mais le sapin argenté ne se trouve qu'au midi de ce royaume, c'est la limite nord où il atteint en Allemagne; le sapin picéa, au contraire, semble y être, sous le rapport du climat, dans les conditions qui lui sont le plus favorables. Ainsi, il est probable que des observations faites en Prusse, relativement à l'époque de la maturité et aux dimensions des picéas, ne sont pas applicables à ce qui se remarquerait à cet égard sous le climat de Paris. Cotta (3) se contente de dire que la révolution du sapin picéa, c'est-à-dire l'époque où il est le plus avantageux de l'exploiter, est de 60 à 140 ans, moindre par conséquent que celle du sapin argenté, qu'il dit être de 80 à 160 ans. Je ne saurais dire à quel âge le picéa atteint sa maturité sous le climat de Paris, puisque les faits me manquent pour émettre une opinion à cet égard; dans mon parc, il ne me paraît pas l'atteindre plus tôt que le sapin argenté, mais j'ai déjà dit que ce dernier arbre n'y est pas dans les conditions les plus favorables.

Le sapin picéa acquiert de magnifiques dimensions lorsqu'il se trouve dans des circonstances de tout point favorables à sa végétation. Je rapporterai ce qu'en disent différens auteurs : Baudrillart dit, d'après Hartig, dans le passage que j'ai cité plus haut, que parmi ces picéas de 150 ans dont un grand nombre étaient gâtés, on en remarquait qui avaient 160 pieds (51^{m},97) de long et 5 pieds (1^{m},62) de diamètre à la base. Burgsdorf dit (4) que, « presque semblable au sapin com- » mun, il s'accroît de plus en plus en grosseur, de manière à être employé à des » usages extraordinaires. » M. G. Dickie, dans l'article cité plus haut, *Sur les forêts et les arbres du comté d'Aberdeen*, donne un tableau que je vais reproduire de la circonférence de quelques sapins picéas à différens âges; cet âge y est calculé par le nombre des couches ligneuses.

(1) *Nouveau Manuel forestier*, tableau à la fin du t. Ier.

(2) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 785.

(3) *Traité de culture forestière*, p. 61.

(4) *Nouveau Manuel forestier*, t. Ier, p. 417.

LOCALITÉS.	AGE.	CIRCONFÉRENCE à 4 pieds (1m,20) du sol.	NATURE DU SOL.
Philorth.	46 ans.	4 p. 3 pcs angl. (1m,29)	Sol de bruyère, sablonneux.
Pitfour.	100 id.	4 — 6 (1m,37)	Fond d'argile.
Kinmundy.	45 id.	3 — 4 (1m,01)	Loam léger sur roc.
Strichen.	100 id.	6 — 4 (1m,93)	Terreau noir, profond, sur argile.
Kemnay.		5 — 11 (1m,80)	Terre marécageuse.
Tonley.	60 id.	6 — 10 (2m,08)	Gravier sur fond d'argile.
Wardhouse.	100 id.	4 — 7 (1m,39)	Terreau léger sur gravier.
id.	40 id.	4 — 2 (1m,27)	Sol léger aigre sur fond dur.
Leith-Hall.	67 id.	6 - 3 (1m,90)	Bon sol, sur roc et gravier.
Breda.	70 id.	5 — 4 (1m,62)	Sol pauvre.
Witehaugh.	97 id.	10 — 6 (3m,20)	
Newe.	28 id.	4 — 4 (1m,32)	Surface noire, fond jaune.
Edinglassie.	90 id.	8 — 4 (2m,54)	
Ballater.	70 id.	4 — 10 (1m,47)	Loam sablonneux léger, sur gravier.
Invercauld.	75 id.	9 — » (2m,74)	Gravier riche.
Aboyne.	80 id.	8 — 5 (2m,56)	Bon abri, en sol riche.

Loudon dit, au commencement de l'article *Abies excelsa* de son *Arboretum et fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2295, que « le sapin de Norwège s'élève à la hau- » teur de 125 à 150 pieds (37m,50 à 45 mètres), et même quelquefois à 180 pieds » (54 mètres), avec un tronc droit, vertical, de 2 à 6 pieds (0m,60 à 1m,80) de » diamètre. » Il donne, à la fin de cet article, les dimensions de plusieurs sapins picéas situés dans les parcs de la Grande-Bretagne; je vais reproduire ce qu'il dit de ceux de ces arbres qui avaient les plus belles dimensions, en choisissant de préférence ceux dont il donne l'âge (*Voy.* page 38).

En Angleterre. A Kingsweston, un sapin picéa a 95 pieds anglais (28m,50) de haut et son tronc un diamètre de 3 pieds (0m,90). — A Claremont, un picéa a 95 pieds (28m,50) de haut, son tronc un diamètre de 2 pieds (0m,60). — A Cowdrey, 80 pieds (24 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 9 pouces (1m,12). — A Longleat, planté depuis 80 ans, 99 pieds (29m,70) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds (1m,20). — A Haffield, âgé de 105 ans, 71 pieds (21m,30) de haut, son tronc un diamètre de 2 pieds 6 pouces (0m,75). — A Trentham, 90 pieds (27 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 4 pouces (1 mètre). — A Finborough Hall, planté depuis 60 ans, 100 pieds (30 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds (0m,90). — *En Ecosse.* A Kilkerran, planté depuis 55 ans, 95 pieds (28m,50) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces (1m,05). — A Invermay, 84 pieds (25m,20) de haut, son tronc un diamètre de 5 pieds 9 pouces (1m,72). — A Taymouth, 100 pieds (30 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds (1m,20). — A Sauchie, 96 pieds (28m,80) de haut, son tronc un diamètre de 2 pieds 6 pouces (0m,75). — A Blair Drummond, âgé de 120 ans, 98 pieds (29m,40) de haut, son tronc un diamètre de 2 pieds 6 pouces (0m,75). — *En Irlande.* A Mackree Castle, 96 pieds (28m,80) de haut, son tronc un diamètre de 2 pieds 8 pouces (0m,80). — A Barons Court, planté il y a 60 ans, 100 pieds (30 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 2 pieds 6 pouces (0m,75).

Je tiens de M. G. Gand que, dans les montagnes des Vosges, où le sapin picéa

n'existe qu'en très-petite quantité, comparativement au sapin argenté, il acquiert à peu près la même hauteur que lui, avec une circonférence un peu moindre.

M. Dabirel aîné m'a mandé, le 1er janvier 1841, qu'il y a près de Ploërmel (Morbihan) des sapins picéas, au nombre de sept ou huit, auxquels on donnait près de 100 ans; que ces arbres avaient la même hauteur que les sapins argentés, situés près de la même ville, dont il m'avait envoyé les dimensions (*Voy.* page 33), mais qu'ils étaient un peu moins gros; qu'on en avait trouvé un fort bon prix lors de la guerre maritime, sous l'empire, et qu'on ne voulut pas les vendre. Ainsi, le rapport entre les dimensions des deux sapins d'Europe, dans les Vosges et en Bretagne, se trouve être le même.

Le sapin picéa a été introduit par la culture sous le climat de Paris; il ne s'y trouve point en futaies; il y est épars dans les jardins anglais et dans les parcs, et il n'y a pas très-longtemps que cette culture y a pris de l'extension, car il est bien rare d'en trouver qui aient dépassé 80 ans. Il en résulte qu'il n'y a pas, sous le climat de Paris, un assez grand nombre de sapins picéas ayant atteint leur maturité pour que l'on puisse savoir quelles sont les plus belles dimensions que cet arbre peut y acquérir, surtout en futaie; mais il est indubitable qu'il serait inférieur, sous ce rapport, au sapin argenté, puisqu'il atteint à peine aux mêmes dimensions que cet arbre sous le climat et dans les situations qui lui sont le plus favorables. Voici les dimensions de quelques sapins picéas sous le climat de Paris.

On remarque dans le parc de Vrigny (Loiret) plusieurs sapins picéas qui se trouvent en sable substantiel mêlé de terre de bruyère, dans le même emplacement où sont les beaux cèdres dont je parlerai chap. IX; ils ont été plantés en 1730, d'après des renseignemens que M. Dubamel de Fougeroux, propriétaire de ce parc, tient de son père, ainsi ils avaient 114 ans en 1844. Le plus gros de ces picéas a $2^m,32$ de circonférence; je n'ai point cru pouvoir calculer son accroissement annuel, parce que je présume qu'il y a déjà longtemps qu'il a atteint sa maturité et qu'il a cessé de prendre de l'accroissement.

Il y a dans le parc du Désert, qui appartient à M. Bayard, et est situé à 8 kilomètres de Saint-Germain (Seine-et-Oise), 5 sapins picéas qui ont atteint de belles dimensions; à l'automne de 1843, ces arbres avaient en circonférence, à $1^m,25$ au dessus du sol, le premier $2^m,43$, le second $2^m,25$, le troisième et le quatrième $1^m,98$, et le cinquième $1^m,92$. Ils ont été plantés de 1770 à 1780, par M. de Monville, fermier-général; ils se trouvent dans une vallée au bas d'un coteau, dans un terrain d'alluvion; ils sont garnis de branches du sol à la cime, ont encore une végétation active et ne paraissent pas avoir atteint leur maturité; ils ont dépassé en grosseur les pins sylvestres dont je parlerai dans le chapitre suivant, qui se trouvent au dessus d'eux sur le même coteau.

On trouve dans le parc de Courtomer, qui appartient à M. le marquis de la Coste, et qui est situé à 12 kilomètres de Séez (Orne), dans une de ces terres d'herbages si fertiles des vallées d'Auge, plusieurs espèces d'arbres résineux, parmi lesquels se trouvent des picéas dont les trois plus gros avaient en 1840 :

le premier $2^m,70$ de circonférence, il est isolé et garni de branches jusqu'au sol; le second $2^m,10$, il est aussi isolé; le troisième $2^m,11$, il est dans un massif. On leur donne approximativement 23, 27 et 30 mètres de haut (*Voy.* page 38); on ignore quel est exactement l'âge de ces arbres, on sait seulement qu'il y a au plus 80 ans qu'ils ont été plantés. On voit que, dans ce parc, l'accroissement annuel en grosseur du picéa, du pin sylvestre et du pin Weymouth, les plus gros, chacun dans leur espèce, a été le même et celui du mélèze un peu moindre. (*Voy.* chap. IV, VII et VIII, art. V.)

Il y a dans le parc de Trianon, près de Versailles, en terre franche, plusieurs sapins picéas qui datent, dit-on, de la création de ce parc, qui est postérieure au mariage de Louis XVI, en 1770, et qui ont par conséquent environ 74 ans. J'ai mesuré plusieurs de ces picéas le 7 août 1844; le plus gros avait $2^m,28$ de circonférence et environ 20 mètres de haut, ainsi il aurait eu un accroissement annuel en diamètre de $0^m,01$. En comparant les dimensions de ce picéa avec celles du plus gros des pins sylvestres, des pins Weymouth et des mélèzes de ce parc (*Voy.* chap. IV, VII et VIII, art. V) qui y avaient été plantés en même temps, on verra qu'il avait été dépassé en circonférence par un pin sylvestre pommier et un pin Weymouth, mais qu'il avait dépassé le mélèze.

J'ai donné précédemment, en parlant de l'accroissement annuel des sapins picéas, les dimensions de plusieurs arbres de cette espèce de différens âges, particulièrement sous le climat de Paris.

VI. Climat, exposition, terrain. — Le sapin picéa croît spontanément dans le nord et dans la partie centrale de l'Europe; il compose, avec le pin sylvestre, la masse des forêts du nord de l'Allemagne, de la Pologne, de la Russie et de la Scandinavie, mais il y entre dans une bien moindre proportion que ce pin. On le trouve aussi en plaine dans quelques parties de l'Allemagne méridionale, et plus au midi, dans les chaînes de montagnes seulement. Ainsi il est commun dans les Alpes, mais on ne le trouve en France, croissant spontanément, que dans les montagnes des Vosges, dans celles du Jura, dans celles des Alpes, et il y occupe beaucoup moins d'étendue que le sapin argenté. Dans les Pyrénées il n'y en a pour ainsi dire point, car Lapeyrouse dit (1) qu'il n'y en a vu que quelques individus qui se trouvaient au pied de la montagne de la Maladetta, et le capitaine S. E. Cook (2) prétend qu'il ne s'y en trouve pas. Il n'existe point dans les Apennins du royaume de Naples, puisque Tenore n'en parle pas dans sa *Flora napolitana;* il ne se trouve point non plus dans les Apennins des États-Romains, mais je présume qu'il s'en trouve dans la partie de ces montagnes qui touche aux Alpes. Les moines de l'abbaye de Vallombreuse, située dans les Apennins, non loin des sources de l'Arno, en ont créé une belle futaie, dont j'ai

(1) *Histoire abrégée des plantes des Pyrénées*, p. 589.

(2) *Annals of natural history*, année 1839, t. II, p. 163, art. *Sur les genres Pins et Sapins.*

parlé page 87, et qu'ils entretiennent par la plantation; mais je ne crois pas qu'il existe croissant spontanément dans ces montagnes.

Loudon dit, dans l'ouvrage précédemment cité, page 2302, que le picéa n'est point indigène de la Grande-Bretagne, où il n'est considéré que comme arbre d'ornement, mais qu'il y a très-longtemps qu'il y a été introduit, et il cite à ce sujet un ouvrage de Turner, publié en 1548, dans lequel il en est question. Il ajoute d'ailleurs que plusieurs des anciens auteurs ont confondu cet arbre avec le pin d'Écosse, et que ce n'est que du temps de Miller, pendant le XVIIe siècle, qu'il a été introduit dans les parcs de la Grande-Bretagne.

Le sapin picéa n'est point indigène du climat de Paris, et il n'est cultivé nulle part en grand sous ce climat, mais seulement comme arbre d'ornement; il n'y a d'ailleurs pas très-longtemps que la culture de cet arbre s'y est introduite, et je pense qu'il n'en existe guère de plus âgés que ceux qui me restent du quinconce dont j'ai parlé précédemment, qui ont aujourd'hui (1845) 86 ans.

L'exposition au nord est celle qui convient le mieux au sapin picéa, dans les climats tempérés, et cela doit être, puisque c'est principalement dans les climats froids qu'il croît spontanément.

On ne peut indiquer, d'une manière précise, quels sont les terrains qui conviennent le mieux à la culture du sapin picéa sous le climat de Paris, puisque sa culture n'y a pas encore été exécutée en grand; je présume qu'un terrain silico-argileux, mêlé de terre végétale, frais et perméable aux racines, est celui qui lui convient le mieux. Le sapin picéa peut d'ailleurs croître passablement sur des terrains maigres, siliceux ou sablonneux, où le sapin argenté resterait chétif; mais pourtant pas sur des terrains de cette nature aussi maigres que ceux sur lesquels on peut encore cultiver avec succès le pin maritime, le pin sylvestre et le pin laricio. Dans le nord de l'Europe, où la plupart des forêts sont composées de pins sylvestres et de sapins picéas, on a remarqué que le pin sylvestre occupe les parties les plus sablonneuses et les plus sèches, mais que dans les parties où le sol est moins sec, est humide ou devient argileux, il est ordinairement remplacé par le sapin picéa.

Burgsdorf, dans le tableau qui se trouve à la fin du tome Ier de son *Nouveau Manuel forestier*, indique un sol moyen comme étant celui qui convient au sapin picéa. Baudrillart dit, d'après Hartig (1) : « Le picéa est moins délicat sur la na-
» ture du sol que le sapin commun, il se plaît beaucoup dans un terrain com-
» posé d'argile, de terre végétale et de gravier ou de petites pierres, et un peu
» frais, mais on peut le cultiver aussi avec succès sur un sol de médiocre qualité.
» Il n'exige pas beaucoup de profondeur, parce que ses racines s'enfoncent peu,
» cependant il vient bien mieux dans les terrains qui ont du fond et qui, par con-
» séquent, conservent mieux l'humidité que dans les sols superficiels. Les ter-
» rains fangeux et limoneux ne lui conviennent pas et il vient mal dans les sables
» secs, où d'ailleurs il est exposé à être renversé par les vents. »

(1) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 784.

Dans les montagnes des Vosges, on ne le trouve que dans les hautes Vosges; et, sauf quelques rares exceptions, que dans le voisinage des lacs élevés, sur des plateaux tourbeux ou sur des versans humides et tourbeux (1). M. le capitaine S. E. Cook, dans l'article *Sur les genres Pin et Sapin*, précédemment cité, dit qu'il résiste mieux à l'humidité qu'aucun des arbres de ces deux genres. M. Laing Meason dit (2) qu'il réussit bien en Écosse dans les terrains stériles, s'ils sont humides et ont quelque profondeur, tels que les terrains tourbeux et marécageux. Il paraît donc que le picéa peut être cultivé avec succès dans les terrains humides et tourbeux, à un point que je ne puis d'ailleurs indiquer.

L'air des grandes villes est contraire au sapin picéa, un peu moins pourtant qu'au sapin argenté; l'on en a planté successivement un assez grand nombre au Jardin-des-Plantes de Paris; la plupart sont morts, les autres ont le plus triste aspect. Je n'en ai jamais vu dans les jardins de Paris, excepté quand ils sont très-jeunes, qui eussent une belle végétation.

VII. Création d'une futaie de sapins picéas. — Ce que j'ai dit dans le chapitre précédent, pages 48-65, de la création d'une futaie de sapins argentés, s'applique entièrement à la création d'une futaie de sapins picéas; j'ajouterai seulement les modifications et les faits suivans.

Le plant du sapin picéa ne supporte pas autant d'ombrage et ne peut pas croître aussi serré, sans périr, que celui du sapin argenté; ainsi, si l'on plante du plant de picéa dans une futaie ou dans un taillis de bois feuillu, avec l'intention de le transformer dans l'avenir en une forêt de picéas, il faudra procurer au plant un peu plus de lumière et d'espace qu'à celui du sapin argenté. On ne peut pas espérer que, sous le climat de Paris, ce sapin donnera autant de semis naturel que le sapin argenté, du moins si j'en juge par ce que je remarque dans mon parc; et cela me paraît être une conséquence de ce que cet arbre n'est point indigène de ce climat, et n'y est pas par conséquent dans les conditions les plus favorables à sa reproduction spontanée. On n'aura donc, je pense, une entière certitude de réussir à transformer une futaie ou un taillis de bois feuillu en une futaie de sapins picéas, que par la plantation.

Relativement à la création d'une forêt de sapins picéas par le semis artificiel, je me contenterai de dire que le semis de ce sapin n'a pas tout-à-fait besoin d'autant d'ombrage que celui du sapin argenté; néanmoins un demi-ombrage lui est nécessaire, du moins sous le climat de Paris. On a vu, page 58, que j'avais échoué dans un semis de graine de picéa sur labour, comme pour le sapin argenté; et l'on trouvera, à la suite du récit de ce semis, le résultat d'une expérience de M. de Boisdhyver, à ce sujet, dans la forêt de Fontainebleau.

En appliquant ce que j'ai dit, dans le chapitre précédent, de la création d'une futaie de sapins argentés par la plantation, à la création d'une futaie de sapins

(1) Note communiquée par M. G. Gand.

(2) *De la plantation du mélèze*, p. 12.

picéas, on assimilera, pour la dimension des trous, le plant de sapin picéa de 6 à 7 ans au plant de sapin argenté de 8 à 9 ans, et celui de 3 ans du premier à celui de 5 ans du second.

S'il est vrai que le sapin picéa puisse être cultivé avec succès dans les terrains humides, sous le climat de Paris, ce dont je n'ai aucune certitude, et ce que je présume seulement, par analogie avec ce qui a été observé dans le Nord et en Angleterre, ainsi que je l'ai rapporté dans l'article précédent; il serait préférable de ne planter, dans ces sortes de terrains, qu'au printemps. Si ces terrains étaient marécageux l'hiver, il serait nécessaire d'y faire des fossés d'assainissement, et l'on planterait de préférence sur les berges de ces fossés; il est d'ailleurs toujours avantageux de planter sur les berges des fossés, quand elles sont assez fortes, à moins qu'elles ne soient situées à une exposition brûlante.

VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. — Ce que j'ai dit, dans le chapitre précédent, pages 65-103, sur l'aménagement, l'exploitation et la reproduction du sapin argenté, s'applique entièrement au sapin picéa, sauf quelques légères modifications que je vais indiquer; ainsi je me contenterai d'y renvoyer mes lecteurs; je rapporterai aussi quelques faits d'expérience.

On peut élaguer le sapin picéa comme le sapin argenté; mais il faut le faire avec encore plus de ménagement, parce qu'il coule beaucoup plus de résine des plaies qu'on lui fait ainsi, et que l'élagage lui est plus nuisible.

J'ai prescrit, dans l'exploitation par bandes et dans l'exploitation par éclaircies, d'attendre une année d'abondance de cônes; elle se trouve annoncée, pour le sapin picéa, par la quantité des boutons à fleurs en octobre et, six mois après, par l'apparition des fleurs femelles en avril, environ un an avant la dispersion des graines l'année suivante. Les forestiers allemands ne sont d'ailleurs pas d'accord sur la meilleure manière d'exploiter les futaies de sapins picéas; il y en a qui proscrivent la méthode d'exploitation par éclaircies, dans la crainte que les picéas ne soient renversés par les vents, et qui n'admettent que l'exploitation par bandes; mais Hartig et Cotta ne partagent point cette opinion : ces forestiers conviennent d'ailleurs de l'incertitude du repeuplement quand on emploie l'exploitation par éclaircies (1), quoiqu'ils en aient été les propagateurs. Depuis ces opinions contradictoires, des faits d'expérience éclairent peu à peu les forestiers. Je vais rapporter quelques-uns de ces faits, qui se trouvent consignés dans les *Mémoires de la Société forestière de la Silésie prussienne*, et auxquels M. T. Lanier, inspecteur des études à l'Ecole royale forestière de Nancy, a donné de la publicité dans le numéro de janvier 1845 des *Annales forestières*.

La Société dont je viens de parler avait proposé la solution de la question suivante : « Dans les régions des hautes montagnes de la Silésie prussienne, faut-» il préférer les coupes à blanc-étoc aux coupes sombres, et ne devrait-on pas » quelquefois recourir au mode jardinatoire? » Je rappellerai d'abord que ces

(1) On peut lire ce que Cotta en dit dans son *Traité de culture forestière*, p. 46.

montagnes sont principalement le Riesengebirge, chaîne de montagnes qui se trouvent sur les frontières de la Silésie et de la Bohême, et dont les plus hautes ne s'élèvent qu'à 1,290 mètres au dessus du niveau de la mer, excepté l'une d'elles, qui atteint 1,608 mètres. Elles sont couvertes en grande partie de bois dont l'essence dominante est le sapin picéa, qui forme des massifs purs ou mêlés avec le hêtre. On remarque qu'à 900 mètres au dessus du niveau de la mer, la croissance du picéa se ralentit beaucoup; aussi n'y est-il plus cultivé que pour procurer un abri aux forêts situées à une moindre élévation et pour prévenir la détérioration des montagnes et l'affaiblissement des sources.

On répondit unanimement à la question qu'avait proposée la Société qu'il fallait proscrire les coupes d'ensemencement dans les hautes montagnes, et qu'il fallait quelquefois recourir à l'exploitation en jardinant. Mais l'on conseillait surtout les coupes par bandes étroites à blanc-étoc, repeuplées par le semis artificiel, qui ne présente que peu de difficultés d'exécution dans cette partie de l'Allemagne, parce qu'on s'y procure facilement et à bas prix d'excellente graine de picéa. Les causes principales qui avaient fait abandonner l'exploitation par éclaircies dans ces montagnes, étaient que les années d'abondance de cônes y arrivent à de plus grands intervalles que dans les plaines, ce qui contraignait à exécuter, en les attendant, beaucoup de coupes préparatoires; que les vents exerçaient des ravages dans les futaies où l'on avait fait des coupes d'ensemencement ou seulement des coupes préparatoires; et qu'en définitive ce mode de repeuplement n'avait point eu de succès, car il n'avait réussi que par exception et seulement sur des terrains profonds, abrités, mêlés de quelques hêtres. Je vais d'ailleurs reproduire des opinions qui furent émises alors, par des hommes d'une autorité incontestable, dans la question proposée.

L'inspecteur Rottenberg dit que si le terrain est très-peu profond, humide, marécageux ou qu'il renferme de nombreuses sources, il est tout-à-fait impossible, fût-il même peuplé de hêtres, de régénérer la futaie de picéas par la voie naturelle, parce qu'un seul coup de vent, par un temps doux, lorsque le sol n'est pas encore raffermi par le froid, suffirait pour bouleverser une coupe d'ensemencement, quelque sombre qu'on l'eût disposée; mais que la présence du hêtre, à la hauteur de 7 à 800 mètres, indiquant toujours un sol profond et argileux; quand les futaies de picéas, placées à cette élévation, seront mélangées de hêtres bien venans, on pourra établir des coupes d'ensemencement avec quelque chance de succès, sans qu'il soit permis néanmoins de les conserver durant 7 ou 8 ans en attendant une année d'abondance de cônes. Selon lui, l'usage des coupes ordinaires d'ensemencement, dans les régions élevées, ne peut être appliqué aux futaies de picéas purs que dans un petit nombre de circonstances; des coupes étroites à blanc-étoc procurent souvent un repeuplement complet et méritent la préférence. Que si certaines coupes d'ensemencement ont fourni, en l'absence de ces circonstances, un repeuplement complet, ce n'est qu'une exception qui ne peut détruire ce qui a été généralement observé.

MM. les inspecteurs Bormann et Haas, qui administrent 75,000 arpens de forêts dans la partie la plus élevée du Riesengebirge, proscrivent d'une manière absolue l'emploi des coupes d'ensemencement dans les futaies de picéas situées à 7 ou 800 mètres au dessus du niveau de la mer. L'inspecteur Rucker prétend qu'on ne doit pas employer les coupes d'ensemencement dans les hautes montagnes, parce que l'économie de semence que l'on fait ainsi ne saurait compenser les nombreux dangers qui résultent de l'emploi de cette méthode, et parce que la semence n'atteint jamais, à cette hauteur, une maturité complète.

L'inspecteur Wegner de Zotten a renoncé, depuis 1833, à employer les coupes d'ensemencement dans les futaies de picéas, ses essais ayant tous échoué; depuis cette époque, il ne propage plus cette essence que par le semis artificiel, et il trouve dans les souches extraites dans les coupes à blanc-étoc une entière compensation des frais de culture et d'achats de graines. Il conteste que l'abri procuré par la coupe d'ensemencement soit indispensable, sur les hautes montagnes, à la prospérité des jeunes plants de picéa, surtout si l'on prend la précaution de faire les coupes à blanc-étoc assez étroites pour que les parties conservées en massifs puissent leur procurer quelque abri. La meilleure méthode de semis artificiel est, dit-il, d'ouvrir avec un instrument en fer des sillons d'un pouce à 6 lignes ($0^m,027$ à $0^m,013$) de profondeur et de largeur, d'y répandre la semence et de la couvrir d'un pouce à 6 lignes de terre; il est utile que la graine soit couverte ainsi pour la préserver des oiseaux et pour la protéger, au moment de la germination, contre le froid et la chaleur.

Quoique le bois du sapin picéa soit à peu près de même qualité que celui du sapin argenté, l'estimation que j'ai donnée du revenu que peut produire une sapinière de sapins argentés, sous le climat de Paris, n'est point applicable à une sapinière de sapins picéas. De deux sapinières de ces sapins, qui auront crû chacune dans les conditions les plus favorables, celle de sapin argenté produira toujours davantage : c'est une conséquence de ce que j'ai dit précédemment, que le sapin argenté, sous le climat de Paris, atteint à de plus belles dimensions que le sapin picéa, de ce que le premier peut y croître plus serré que le second, et de ce que son tronc maintient mieux sa grosseur. Il faut donc faire une diminution à l'estimation que j'ai donnée du revenu que peut produire une futaie de sapins argentés pour obtenir celui que peut donner une futaie de sapins picéas; mais je manque de données pour indiquer quelle doit être cette diminution.

IX. Qualités et usages du bois; produits divers. — Le pied cube de bois d'un sapin picéa de 100 ans pèse vert, d'après Hartig (1), 64 livres 11 onces (31 kil. 664 gr.), et sec 35 livres 2 onces (19 kil. 193 gr.); le pied cube d'un autre picéa de 60 ans pesait sec, d'après le même auteur, 33 livres 9 onces (16 kil. 128 gr.). Dans mon parc, le pied cube de bois d'un picéa de 60 ans, abattu le

(1) Baudrillart, d'après Hartig, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. Ier, p. 420.

7 septembre 1843, pris près de la souche, pesait vert 25 kil. 200 gr.; le 5 septembre 1844, il ne pesait plus que 15 kil. 920 gr., et le 1er mars 1845, étant sec, que 15 kil. 840 gr.

Le bois du sapin picéa n'a point d'aubier; il est d'un blanc mat, plus blanc, par conséquent, que celui du sapin argenté, et il a à peu près les mêmes qualités que celui de ce dernier arbre. Le sapin picéa que l'on tire du Nord l'emporte pour la mâture, et peut-être aussi pour la charpente, sur le sapin argenté; mais, sous le climat de Paris, si j'en juge par ce que j'ai observé dans mon parc, où j'ai fait abattre des picéas qui avaient de 60 à 80 ans et au delà, et où mon père en a fait abattre pour la charpente d'une ferme, le bois du sapin picéa est tout au plus égal à celui du sapin argenté : je suis même disposé à croire qu'il a moins de nerf et que la planche en est moins bonne.

Le bois du sapin picéa est employé absolument aux mêmes usages que celui du sapin argenté; mais il est préféré pour la construction des instrumens à cordes, et je n'ai point trouvé qu'il fût employé, comme l'autre, à faire des pilotis et des tuyaux de fontaine; comme bois de chauffage, il m'a paru avoir les mêmes qualités que le bois du sapin argenté. Kasthofer dit que 16 toises de picéa valent 12 toises 1/2 de hêtre. Je renvoie d'ailleurs à ce que j'ai dit, page 104, des usages du bois du sapin argenté.

On extrait du sapin picéa une résine qui est vendue en France sous le nom de *poix de Bourgogne*, quoiqu'il n'y ait point de forêts de picéas en Bourgogne : c'est particulièrement en Allemagne et en Suisse qu'on se livre à cette extraction. Pour obtenir la poix, on fait aux picéas une entaille, en observant de ne point entamer le bois; la poix suinte de l'écorce, et transsude entre le bois et l'écorce; elle se fige et reste attachée à la plaie en grosses larmes ou flocons. On ramasse la poix plus ou moins souvent, selon que l'arbre donne ce produit plus ou moins abondamment, mais au plus tous les quinze jours, et chaque fois qu'on fait cette récolte on rafraîchit l'entaille. Le même instrument sert pour faire l'entaille, pour la rafraîchir et pour récolter la poix; il a d'un côté la forme du fer d'une hache et de l'autre celle d'une gouge. Un arbre vigoureux planté en bon fond peut rendre par an de 30 à 40 livres de poix, dit Duhamel, mais cela doit être un cas exceptionnel. On ne doit point faire les entailles du côté où vient habituellement la pluie; si l'on n'en fait qu'une à un arbre, son bois n'en est point altéré, et il peut fournir de la poix pendant vingt-cinq à trente ans; on prétend même que cette opération prolonge la durée des picéas qui sont plantés dans des terrains trop gras. Si, au contraire, l'on fait plusieurs entailles au même arbre, il peut arriver que son bois en soit altéré; il devient alors rouge, de blanc qu'il est ordinairement, et n'est plus propre qu'au chauffage.

Les personnes qui recueillent la poix lui font subir une préparation avant que de la livrer au commerce : ils la mêlent avec de l'eau et la font fondre dans une grande chaudière à un feu modéré; puis ils la versent dans des sacs de toile forte et claire, et l'on porte ensuite ces sacs sous des presses pour en faire couler la poix, qui en sort bien nettoyée : la poix ainsi préparée se met dans des barils.

et on la vend sous le nom de *poix grasse* ou *poix de Bourgogne*. La facilité d'extraire la poix du picéa est cause que des délinquans cherchent quelquefois à s'en procurer; ils ont, par ce motif, fait des entailles à presque tous les picéas des Vosges.

On tire aussi des résidus que l'on obtient en fabriquant la poix du noir de fumée, en faisant brûler ces résidus. Mais je m'arrête; car la description des procédés que l'on emploie pour tirer diverses substances de la résine, ainsi que du goudron que l'on extrait des pins, n'appartenant qu'accessoirement au sujet que je traite dans cet ouvrage, je me contenterai d'indiquer les auteurs qui ont décrit ces procédés : c'est ce que je ferai à la fin de l'article IX du chapitre suivant, consacré au pin sylvestre, et j'y renvoie mes lecteurs. On y trouvera aussi les noms des auteurs qui ont traité avec détail des produits et des qualités des bois, comme par exemple du charbon et de sa fabrication, de la force de résistance des bois, etc.

X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. — Ce que j'ai dit, dans le chapitre du sapin argenté, des accidens et des maladies auxquels cet arbre est sujet, s'applique au sapin picéa, sauf quelques légères modifications; j'y renvoie donc mes lecteurs, et je me contenterai de faire connaître ces modifications.

Les gelées tardives causent moins de dommage aux picéas qu'aux sapins argentés, parce que leur sève part un peu plus tard.

Les auteurs qui se sont occupés du sapin picéa tombent d'accord qu'il est moins solidement enraciné que le sapin argenté, et par conséquent qu'il est plus exposé à être renversé par les vents; mais, ainsi que je l'ai dit précédemment en parlant des racines de cet arbre, il m'a pourtant paru bien enraciné, et, dans mon parc, il résiste aussi bien aux vents que le sapin argenté.

La neige et le givre causent moins de dommage dans les futaies de sapins picéas que dans celles de sapins argentés, parce que les branches du picéa sont plus flexibles et que ses ramilles sont pendantes.

Le dommage que peuvent occasionner les quadrupèdes et les oiseaux dans les sapinières de sapins picéas est absolument semblable à celui qu'ils peuvent causer dans les sapinières de sapins argentés. J'ajouterai seulement que les lapins broutent beaucoup plus le sapin picéa que le sapin argenté.

En parlant, dans le chapitre du sapin argenté, des insectes nuisibles à cet arbre, j'ai indiqué le moyen de prévenir ou de diminuer leurs ravages, quand cela est possible; je ne pourrais que répéter ce que j'ai dit à ce sujet, je me contenterai donc d'y renvoyer, et de parler succinctement ici des insectes nuisibles au sapin picéa.

La larve du hanneton peut causer absolument les mêmes dégâts dans les jeunes plantations de sapin picéa que dans celles de sapin argenté. Je présume qu'il existe un puceron du sapin picéa comme il en existe un qui attaque le sapin argenté; mais je n'ai pas eu occasion de le remarquer.

Des insectes de la famille des bostriches peuvent s'introduire entre l'écorce de

l'arbre et le bois, et former dans le *liber* des galeries qui, lorsqu'elles sont assez nombreuses, arrêtent entièrement la circulation de la sève, ce qui fait périr l'arbre; ces insectes peuvent multiplier au point de détruire des forêts entières. Le sapin picéa est plus exposé à ces sortes de ravages que le sapin argenté. Des chenilles, auxquelles des papillons ou des mouches ont donné naissance, peuvent manger les feuilles, ou les faire mourir en en mangeant l'intérieur, en les suçant ou en les perçant, et détruire ainsi des forêts entières lorsque leur multiplication est extraordinaire. Ratzeburg indique (1), comme causant le plus habituellement des ravages dans les forêts de picéas du nord de l'Allemagne, le bostriche typographe, *Bostrichus typographus*, et la nonne, *Phalæna bombyx monacha.*

Je n'ai remarqué sur ma propriété que trois insectes nuisibles au sapin picéa : d'abord une chenille verte qui mangeait les feuilles des pousses de l'année, ce qui faisait périr ces pousses; mais elle n'attaqua que quelques jeunes arbres et disparut l'année suivante. Elle ressemblait parfaitement à celle que Ratzeburg appelle tenthrède du pin, *Tenthredo pini*, et dont il donne le dessin colorié; cet auteur dit pourtant que cette tenthrède ne vit que sur les feuilles du pin sylvestre. Le second insecte est la chenille dont j'ai parlé fort en détail pages 112-115, et qui faisait mourir les feuilles du sapin argenté en en mangeant l'intérieur; elle attaqua aussi les feuilles du sapin picéa, mais beaucoup moins que celles de l'autre sapin. Le troisième est un puceron que j'observai dans l'intérieur des excroissances rugueuses, grosses comme une petite noix, qui se trouvent très-souvent à la naissance des pousses des picéas plantés depuis peu; ces excroissances, vertes pendant la sève, dont elles s'emparent, deviennent sèches et noirâtres pendant l'hiver; il est très-rare que cette maladie, qui est très-commune, fasse périr les picéas, mais elle ralentit beaucoup leur accroissement; heureusement ces excroissances annuelles finissent presque toujours par disparaître. Il serait pourtant possible qu'elles fussent les conséquences, et non la cause de l'état maladif de l'arbre.

J'ai vu quelquefois, au sommet d'un picéa encore jeune, tous les bouts des branches se dessécher et périr, y compris la flèche, et l'arbre succomber aussi, mais rarement : c'était probablement l'ouvrage d'un puceron; c'est ce que je n'ai pas eu le temps d'observer.

(1) *Les hilophthires et leurs ennemis*, p. 64 et 113.

CHAPITRE IV.

PIN SYLVESTRE, *Pinus sylvestris.*

I. Noms de l'espèce. — *Pinus sylvestris* Linné (1). On l'appelle aussi Pin sauvage, Pin d'Écosse, Pin du Nord, Pin de Riga, Pin de Haguenau, Pin de Genève et Daille (2).

Je donne la préférence au nom de pin sylvestre, parce qu'il est le plus répandu et qu'il est en même temps scientifique et vulgaire. On voit que, selon moi, le pin sauvage, le pin d'Écosse, le pin du Nord, le pin de Riga, le pin de Haguenau, le pin de Genève, la daille ne sont qu'un seul et même pin qui peut subir des changemens, excepté en ce qui concerne la forme des feuilles, des fleurs et des cônes, en raison du climat, dans les différens pays où on lui a donné ces noms. Malesherbes, dans un mémoire intitulé *Observations sur les pins en général et en particulier sur le pin maritime* (3), émet la même opinion; il dit que Duhamel a semé du pin de Haguenau et qu'il n'a remarqué aucune différence spécifique entre ce pin et les vilains pins de Tarare et de Genève; qu'il a semé lui-même de la graine de pin d'Écosse, achetée à Londres, et de la graine des pins de Tarare, que lui avait procurée Bernard de Jussieu, et que les deux pins provenus de ces semis lui paraissent être entièrement semblables. Fougeroux de Blaveau, neveu de Duhamel, dans son *Mémoire sur les espèces de pins qui sont à préférer pour réparer les parties de nos forêts dégarnies de chênes*, mémoire inséré dans les *Mémoires de la Société d'agriculture de Paris*, année 1785, trimestre d'automne, page 55, dit que Duhamel a semé des graines de pin de Riga, apportées par Barbé, maître mâteur à Brest,

(1) *Species plantarum*, 3e édit., t. II, p. 1418.

(2) Le nom de *Pin d'Ecosse* qu'on donne à cet arbre en Angleterre, parce qu'il est commun en Ecosse, est le plus répandu en France; le nom de *Pin de Riga* résulte probablement de ce que l'on fait à Riga un grand commerce de bois de pin sylvestre, arbre le plus commun dans les provinces voisines de Riga et dans celle que traverse la Dwina, qui passe par cette ville. Le nom de *Daille* est le nom vulgaire en Suisse. Les autres noms sont ceux de lieux où le pin sylvestre est commun.

(3) Le mémoire de Lamoignon de Malesherbes se trouve t. II, p. 301-357 de l'ouvrage de Varenne de Fenille, intitulé *Mémoire sur l'administration forestière, etc., etc.* Il est digne de remarque que ces deux savans, qui s'occupaient si activement de perfectionner la sylviculture en France, périrent sur l'échafaud révolutionnaire dans l'année qui suivit la publication de leur ouvrage.

et qu'il est difficile de distinguer les plants qui en sont nés de ceux du pin d'Écosse; il fit la même remarque sur des semis faits, dans les environs de Brest, avec la même graine, et il conclut que le pin connu sous le nom de pin de Riga lui paraît entièrement semblable au pin d'Écosse; il ajoute que Miller, dans une lettre à Duhamel, émettait la même opinion.

II. Boutons et sève. — Le pin sylvestre n'a que des boutons à bois qui contiennent en même temps le rudiment des feuilles et des fleurs; du moins, bois, feuilles, fleurs, tout part des mêmes boutons.

Cet arbre n'a qu'une seule sève qui commence ordinairement, sous le climat de Paris, dans les dix derniers jours du mois de mars, par le bouton qui se trouve dans le prolongement de la flèche de l'année précédente, contrairement à ce qui se remarque dans les sapins, et qui s'arrête, en ce qui concerne la longueur des pousses, au bout de deux à trois mois environ; ainsi en 1842, année chaude, la sève ne dura que deux mois; en 1843, année humide et froide, elle dura trois mois; en 1844, elle dura deux mois et demi.

Les pousses sont d'abord couvertes d'une pellicule de couleur rousse et sont serrées les unes contre les autres; sous cette pellicule, et autour du bas des pousses, sont les fleurs mâles, quand il y en a, et au dessus les feuilles naissantes collées contre les pousses; cette disposition des fleurs mâles au bas des pousses est un caractère général dans les pins. Au bout d'un mois, environ vers le 20 avril, la forme des fleurs mâles, malgré la pellicule qui les couvre, se distingue parfaitement et l'on voit naître les boutons à bois, et à côté, au bout des pousses qui doivent porter des fleurs femelles, de petits boutons qui en contiennent le rudiment, et qui se trouvent quelquefois sur les mêmes pousses que les fleurs mâles. Quinze jours après environ paraissent les fleurs; et quelques jours plus tard les pousses, qui étaient restées jusqu'alors serrées les unes contre les autres, et qui ont déjà atteint une partie de leur longueur, s'écartent; la pellicule qui les couvre tombe, en commençant par le bas des pousses, et l'on aperçoit alors les bourgeons des feuilles, lesquelles paraissent environ quinze jours plus tard. Enfin, ainsi que je l'ai dit plus haut, au bout de deux à trois mois environ les pousses ont atteint toute leur longueur, et elles sont terminées par les boutons destinés à produire les pousses de l'année suivante qui sont alors complètement formés; mais ensuite elles augmentent encore un peu en grosseur, ainsi que les boutons, et elles deviennent ligneuses d'herbacées qu'elles étaient. La végétation des boutons ne s'arrête d'ailleurs jamais entièrement; ils prennent de l'accroissement en longueur, mais avec une extrême lenteur, jusqu'au moment où partira la sève au printemps suivant.

III. Feuilles, fleurs et cônes. — Les bourgeons des feuilles du pin sylvestre commencent à paraître, ainsi que je viens de le dire, dans la première quinzaine du mois de mai, lorsque les pousses, qui ont paru depuis environ sept semaines, ont déjà acquis une partie de leur longueur et que la pellicule qui les

couvrait est tombée. Environ quinze jours après on commence à voir les feuilles sortant deux à deux (elles sont *géminées*) de gaînes cylindriques fixées autour des pousses. Quand ces feuilles ont atteint toutes leurs dimensions (Pl. I, *fig.* 7 et 8), elles sont dures, linéaires, pointues, d'un vert bleuâtre, longues de $0^m,027$ à $0^m,068$, selon l'âge des arbres, le terrain et l'exposition. Chaque feuille a sensiblement la forme d'une moitié de cylindre qu'on aurait coupé en deux suivant son axe; les faces aplaties de deux feuilles contenues dans une même gaîne se regardent, et ces feuilles ont, si on les réunit, la forme d'un cylindre. Les feuilles ne persistent ordinairement que pendant deux ans et tombent pendant la troisième année; ainsi elles tombent après la troisième sève, y compris celle qui leur a donné naissance, et plus particulièrement à l'automne.

Les fleurs du pin sylvestre (*Voy.* page 10) commencent à paraître en même temps dans la première quinzaine de mai environ, ainsi qu'on l'a vu au commencement de ce chapitre.

Les *chatons* mâles (Pl. I, *fig.* 7) sont serrés autour de la partie inférieure des pousses de manière à former une sorte de grappe. Les fleurs qui les composent ont atteint leur maturité quinze jours environ après qu'elles ont paru, ordinairement dans la deuxième quinzaine de mai, environ huit jours après celles du pin maritime; elles sont alors d'un jaune citron et répandent en très-grande quantité une poussière jaune soufre (le *pollen*). Le pin sylvestre porte des fleurs mâles en plus ou moins grande quantité, et il peut arriver qu'il en porte sur toutes les branches, comme aussi qu'il n'en ait pas du tout, ce qui me paraît d'ailleurs être l'exception sur des arbres ayant dépassé 25 ans et convenablement espacés.

Les chatons femelles sont annoncés, ainsi que je l'ai dit, environ quinze jours d'avance, par de très-petits boutons qui sont au bout des pousses, au nombre d'un à quatre et quelquefois plus, par exception, et se trouvent en plus grand nombre vers le haut de l'arbre. Ils sont ovoïdes, ne sont d'abord pas plus gros qu'une très-petite graine de vesce, sont d'un rouge-violet et ont la pointe tournée vers le ciel (sont *érigés*). Au bout de quelques semaines les feuilles florales (les *bractées*) se transforment en écailles, les chatons deviennent des cônes, et à la couleur rouge-violet des fleurs succède la couleur rouge-brun, qui est bientôt remplacée par la couleur gris-vert. Cette transformation est déjà très-apparente vers le milieu du mois de juin, et c'est pendant qu'elle s'opère que les cônes s'inclinent et prennent la position qu'ils conserveront; ils ne sont pas plus gros alors qu'un pois.

Les cônes sont toujours placés au bout de la pousse sur laquelle ils se trouvent (ils sont *terminaux*), à côté des boutons, au nombre d'un à quatre et quelquefois plus, par exception; ils sont fixés sur le bois par une queue très-courte (ils sont *pédonculés*). A la fin de septembre les cônes ont acquis tout le développement qu'ils prendront cette première année; ils sont alors oblongs, gros comme une petite noisette et d'un gris vert. L'année suivante, immédiatement avant la sève, ils sont d'un gris clair (Pl. V, *fig.* 2), et ils commencent à grossir dès que part la sève; à la fin de mai ils deviennent d'un vert prairie et conservent cette

couleur jusqu'à la fin de septembre, époque à laquelle ils ont atteint tout leur accroissement; puis ils passent peu à peu à la couleur gris-cendré, lorsque les premiers froids commencent, et dans le courant de mars de l'année suivante, peu avant qu'ils ne laissent échapper les graines qu'ils contiennent, leur couleur varie du gris brun au brun fauve.

Les cônes du pin sylvestre (Pl. I, *fig.* 8, et Pl. V, *fig.* 2) ont de $0^m,027$ à $0^m,054$ de long; ils sont coniques et se composent d'écailles serrées les unes contre les autres, adhérentes à un axe commun, plus minces à la base fixée à l'axe qu'à la partie qui en est le plus éloignée; à la base interne de ces écailles se trouvent deux graines munies chacune d'une aile. La graine que contiennent les cônes n'a atteint une complète maturité qu'à la fin de novembre, et ce n'est que dans le mois d'avril de l'année suivante, c'est-à-dire 22 mois environ après qu'ils ont paru, que le soleil fait soulever leurs écailles et que la graine qu'ils contiennent commence à tomber; cette graine étant munie d'une aile, comme celle des sapins, peut aussi être transportée au loin par les vents; cette dispersion de la graine s'opère en un petit nombre de jours. Les cônes commencent à tomber successivement, par suite des secousses des vents, dès l'année même pendant laquelle sont tombées les graines qu'ils contenaient; mais ce n'est qu'au bout de plusieurs années que les pins sylvestres en sont entièrement débarrassés.

Le pin sylvestre le plus jeune auquel j'aie vu porter des cônes, était un arbre tiré d'une pépinière et âgé de 10 ans, ce que je considère comme une exception; mais dans une allée de pins sylvestres de mon parc, plantée en 1837, ils commencèrent, pour la plupart, à en porter en 1842, c'est-à-dire lorsqu'ils avaient à peu près 12 ans; je présume que les arbres provenant de semis naturel en portent un peu plus tard. Une partie des graines de ces jeunes arbres sont fécondes, s'ils ont porté des fleurs mâles en même temps que des cônes; mais ce n'est que lorsque les pins sont plus âgés que leur graine a acquis toute la force germinative dont elle est susceptible; je pense donc que, lorsqu'on le peut, l'on ne doit récolter les cônes, pour en extraire la graine, que sur des arbres âgés de 40 ans au moins.

On ne commence à voir des fleurs mâles pour la première fois, sur les jeunes pins sylvestres, que deux ou trois ans environ après que l'on a commencé à y voir des cônes. Cet arbre porte plus souvent des fleurs mâles et des cônes que les sapins; néanmoins, on remarque, par exception, des années sans fleurs mâles, d'autres sans cônes; on remarque aussi des années d'abondance de cônes, qui sont ordinairement aussi des années d'abondance de fleurs mâles, et même, mais plus rarement, des années de stérilité.

Il est d'ailleurs digne de remarque que les fleurs ne commencent pas à paraître dans le même ordre que les feuilles, dans les quatre espèces de pins à chacune desquelles j'ai consacré un chapitre. Les fleurs du pin maritime paraissent et mûrissent les premières, puis celles du pin sylvestre, et enfin celles du pin laricio et du pin du lord Weymouth à peu près en même temps. Les feuilles du pin sylvestre paraissent les premières, celles du pin laricio quelques jours après, celles

du pin du lord Weymouth suivent, et enfin celles du pin maritime très-peu de jours après celles du pin Weymouth.

IV. Graines et semis naturel. — Les graines du pin sylvestre (Pl. I, *fig* .9) sont ovales, d'un brun noir, et sont munies d'une aile; elles ont environ $0^{m},004$ de longueur moyenne. J'ai indiqué, dans l'article précédent, à quel âge les jeunes pins commencent à porter des cônes; les graines qu'on en tire peuvent être fécondes, mais ce n'est guère que lorsque l'arbre a dépassé 20 ans qu'il donne du semis naturel, et il n'en donne d'abord qu'en petite quantité; il faut que le pin sylvestre ait dépassé 40 ans pour donner abondamment du semis naturel efficace. Ce sont les pins sylvestres qui approchent le plus de leur maturité, ou qui l'ont atteinte, qui, pour la même quantité de graine, donnent le plus de semis naturel, et c'est par conséquent la graine de ces arbres que l'on doit préférer pour faire des semis.

On peut, pour se procurer de la graine, faire cueillir des cônes depuis le commencement de novembre jusqu'à l'époque où cette graine doit s'échapper des cônes, dans le courant d'avril de l'année suivante; mais, quoique la plus grande partie des graines soient bonnes au commencement de novembre, les cônes étant encore gris-vert, je pense qu'il est préférable de ne les récolter qu'après le 1er décembre, et même plus tard encore si on le peut; la graine est alors meilleure, donne moins de déchet et on l'extrait plus facilement des cônes; il y a d'ailleurs de l'avantage à la laisser le plus longtemps possible dans les cônes, parce qu'elle s'y conserve mieux.

Lorsqu'on n'a besoin que d'une petite quantité de graine que l'on récolte chez soi, il ne faut faire cueillir les cônes qu'en mars, peu avant l'époque à laquelle elle serait tombée; on les expose au soleil, sur des vans ou sur des draps; les cônes s'ouvrent, et en les secouant la graine tombe; si l'on peut les mettre dans une serre ou sous une bâche, on récoltera la graine encore plus promptement. Par ce moyen, on n'obtient guère, en moyenne, qu'une vingtaine de graines par cône, mais ordinairement elles sont toutes bonnes. Si l'on veut se procurer une plus grande quantité de graine, il y a nécessité de cueillir plus tôt les cônes et d'employer d'autres procédés d'extraction, afin de l'obtenir assez tôt pour pouvoir la semer au moment le plus favorable. On peut atteindre ce but en employant la chaleur du soleil, ce qui est préférable, mais n'est pas toujours suffisant, ou une chaleur artificielle. Il arrive d'ailleurs presque toujours, lorsque l'on emploie le premier moyen, que l'on obtient les graines trop tard pour semer au moment qui serait le plus avantageux, et cela arrive toujours dans le Nord, puisque Burgsdorf dit, dans son *Nouveau Manuel forestier*, t. II, p. 238, que « l'opération qui consiste à faire ouvrir les cônes au soleil serait sans » contredit la meilleure, si elle n'était pas si longue et si elle n'obligeait pas à » garder les semences pendant une année entière. »

Pour extraire la graine des cônes en employant la chaleur du soleil, on établit contre un mur exposé au midi des échafaudages, de manière à pouvoir pla-

cer des claies mobiles les unes au dessus des autres, à une distance telle qu'elles puissent être frappées en grande partie par les rayons du soleil. Ces claies ont $1^m,30$ de long, $0^m,65$ de large, et des bords de $0^m,16$ de haut; le fond est en fil de fer ou en baguettes de bois espacées de telle sorte qu'elles retiennent les cônes et laissent passer facilement les graines ailées. Au dessus des claies de l'étage le plus élevé on place un toit mobile dont les charnières se trouvent près du mur, et au dessous de celles de l'étage le plus rapproché du sol des tiroirs dont le fond est en toile grossière, afin que s'il tombe de la pluie, elle puisse passer à travers. On charge les claies de cônes quand il fait du soleil, et on les remue de temps en temps lorsqu'ils commencent à s'ouvrir. On retire les cônes quand ils ne contiennent presque plus de graine; deux ouvriers les secouent une dernière fois dans une claie plus grande que celles de l'échafaudage, et plus fortement que cela n'avait encore été fait; enfin on les met en magasin pour servir de combustible.

Lorsque l'on extrait la graine des cônes de pin sylvestre au moyen de la chaleur du soleil, par le procédé que je viens de décrire, on ne peut, si l'on veut exécuter un semis de quelque importance, se procurer assez tôt la quantité de graine nécessaire pour semer à l'époque la plus favorable, et si l'on sème trop tard, la sécheresse peut compromettre la réussite du semis. D'autre part, si l'on emploie de la graine qui a été récoltée l'année précédente, elle présente plus de déchet, parce qu'il y en a déjà une partie qui ne lève plus, et que celle qui lève n'a plus la même force de germination. Si enfin on emploie de la graine extraite dans des sécheries pendant l'hiver, ainsi que je vais le dire, il est à craindre qu'elle n'ait été altérée, et il y a beaucoup de déchet dans cette graine, tandis qu'il n'y en a pour ainsi dire point dans celle qui a été extraite au soleil. Il serait donc très-utile de pouvoir se procurer de la graine extraite au soleil avant le 1er avril; j'ai trouvé que cela était ordinairement facile, sous le climat de Paris, et pouvait être exécuté économiquement sur une assez grande échelle.

Le moyen que j'ai employé consiste à placer les cônes sous une bâche bien close et abritée du côté du nord et de l'est; il suffit de les y mettre du 1er au 15 février, et quelquefois même plus tard, pour que, presque toujours, ils se soient ouverts et aient laissé échapper leurs graines avant le 1er avril. Pour opérer en grand, on ferait construire une bâche d'une largeur convenable et d'une longueur dépendant de la quantité de cônes qu'on voudrait y mettre. Elle serait garnie de claies, telles que je les ai décrites, sur lesquelles on placerait les cônes, et elle serait pavée, pour qu'on pût facilement retirer les graines avec un balai; on ne donnerait à cette bâche que la profondeur strictement nécessaire pour le service auquel elle serait destinée. Le meilleur abri serait de hautes murailles, mais une futaie, un taillis assez âgé ou une large et forte haie suffirait. J'ai tenu note d'une extraction de graines que je fis ainsi en 1844. Le 20 février, je mis sous une bâche des graines de picéa, de mélèze, de pin sylvestre, de pin laricio et de pin maritime; le 8 mars, j'ajoutai des cônes de pin sylvestre et de mélèze qui s'ouvrirent aussi tôt que ceux qui avaient été mis

le 20 février. Le 1er avril, les cônes de pin laricio avaient achevé de laisser tomber leurs graines, les cônes de picéa, de mélèze et de pin sylvestre les eurent laissé tomber en même temps, quelques jours plus tard, et enfin les cônes de pin maritime le 11 avril seulement.

Pour extraire la graine des cônes au moyen d'une chaleur artificielle, lorsqu'on veut opérer en grand et avec toute l'économie possible, on fait construire une sécherie. J'en connais de deux espèces que je vais décrire sommairement: celle que l'on emploie habituellement en Allemagne, et une autre espèce de sécherie, dont il n'existe, je crois, que deux en Europe, l'une à Haguenau, l'autre à Fontainebleau. La sécherie de Fontainebleau, construite, d'après celle de Haguenau, par les soins de M. Marrier de Boisdhyver, inspecteur de la forêt de Fontainebleau, a été terminée à la fin de 1843, et elle a déjà produit, depuis qu'elle est en activité, 6,000 kilogrammes de graine de pin maritime, 2,000 de graine de pin sylvestre et 100 de graine de pin laricio. Ainsi, il sera bientôt facile de multiplier le pin laricio, dont on ne pouvait exécuter des semis en grand, à cause de la difficulté que l'on éprouvait à s'en procurer de la graine; cela sera facile, dis-je, puisque les nombreux sujets que MM. de Larminat et de Boisdhyver ont obtenus, par la greffe du pin laricio sur le pin sylvestre, commencent à fournir abnodamment des cônes.

Les sécheries allemandes sont composées de deux chambres, dont l'une est placée au dessus de l'autre; la chambre inférieure est destinée à servir d'étuve; elle est plus ou moins grande, selon que l'on veut donner plus ou moins d'extension à l'extraction des graines; la chambre supérieure sert de dépôt momentané pour les cônes que l'on veut faire passer à l'étuve; le séjour qu'ils y font les dispose à s'ouvrir plus facilement, parce qu'ils y sont plus chaudement que dans le grand dépôt d'où on les tire. On garnit les parois de l'étuve de claies semblables à celles dont j'ai parlé plus haut, et l'on met les étages de claies à une distance telle qu'on puisse facilement secouer les cônes et les remuer avec des râteaux.

La chambre ou magasin qui se trouve immédiatement au dessus de l'étuve est percée de deux ouvertures carrées de $0^m,40$ à $0^m,50$ de côté; l'une de ces ouvertures, bouchées toutes deux par un couvercle, est destinée à faire passer une partie de la chaleur de l'étuve dans le magasin, lorsqu'elle est trop forte ou quand il n'y a plus de cônes dans l'étuve; à l'autre ouverture est adapté un conduit en grosse toile qui s'arrête à un pied du plancher de l'étuve : ce conduit sert à faire passer les cônes de la chambre supérieure dans l'étuve, où on les reçoit dans les claies, que l'on place successivement sous le conduit. L'étuve est chauffée au moyen d'un poêle auquel il est avantageux d'adapter des tuyaux et des bouches de chaleur; les cônes, après qu'on en a extrait les graines, fournissent assez de combustible pour l'alimenter; la chaleur est poussée jusqu'au point où elle peut être supportée par les hommes qui travaillent dans l'étuve. On arrose les cônes une première fois, lorsque la chaleur les a bien desséchés, car ils sont encore très-verts, s'ils ont été récoltés avant les grands froids, et on les arrose une seconde fois s'il est nécessaire, après les avoir remués. Je ne parlerai du dé-

sailage des graines qu'après avoir décrit la sécherie de Haguenau et les procédés d'extraction qui y sont en usage.

M. Rich, gérant de la sécherie royale de Haguenau, a donné, dans les *Annales forestières* de septembre 1843, une description de cette sécherie, accompagnée de planches; j'extrais de cette description ce qui va suivre.

La sécherie de Haguenau se compose d'un bâtiment rectangulaire terminé par deux pignons; les murs latéraux ont $2^m,50$ de haut, les pignons $8^m,85$; le bâtiment a 10 mètres sur 13 de dedans en dedans; il est divisé en trois pièces qui aboutissent sur les pignons et qui ont par conséquent 10 mètres de long; celle du milieu est une étuve. La pièce de droite a $3^m,70$ de large, une porte d'entrée sur le pignon avec une fenêtre au dessus et une autre porte au milieu du mur de refend, laquelle est l'entrée de l'étuve; cette pièce est carrelée en pierres, sert au nettoiement des graines, et l'on y dépose les ustensiles, tels que vans, cribles et moulin à nettoyer les graines. La pièce de gauche a $2^m,70$ de large et une porte d'entrée sur le pignon avec une fenêtre au dessus; on a placé dans le mur de refend les portes de deux calorifères qui se trouvent dans l'étuve; on met dans cette pièce un lit pour les ouvriers et l'on y dépose les cônes qui ont passé à l'étuve et qui servent à chauffer les calorifères.

L'étuve a 6 mètres de large et $7^m,25$ de haut; elle est divisée en trois étages; il y a entre le rez-de-chaussée et le premier étage $1^m,80$, entre le premier étage et le second $1^m,50$, entre le second étage et le troisième $1^m,50$, et entre le troisième et son plafond $1^m,80$. Le rez-de-chaussée, éclairé par une fenêtre percée dans le pignon, est carrelé en pierres et contient deux calorifères desquels sortent des tuyaux qui chauffent les trois étages; des chapeaux en tôle sont suspendus au dessus de ces calorifères pour empêcher que les graines ne tombent dessus. Les trois étages sont construits avec des lattes espacées de $0^m,02$, reposant sur des poutrelles qui sont supportées par des poutres; chaque étage est éclairé par une fenêtre pratiquée dans le pignon. La fenêtre du troisième étage sert en outre à y introduire des cônes au moyen d'une poulie qui est placée au dessus; il est divisé en deux grandes cases égales, destinées à recevoir chacune 20 hectolitres de cônes. Il y a une cheminée d'appel dans un angle pour donner issue à la vapeur; elle est ouverte au rez-de-chaussée et à chacun des étages. Dans un autre angle se trouve une échelle qui règne depuis le rez-de-chaussée jusqu'au troisième étage et par laquelle on communique de l'un à l'autre; des ouvertures servent à faire descendre les cônes d'un étage dans l'étage inférieur.

Pour procéder à l'extraction de la graine, on charge la sécherie de cônes en mettant 20 hectolitres de cônes sur le premier étage, autant sur le second et 20 hectolitres dans chacune des cases du troisième étage : en tout 80 hectolitres. On allume alors les calorifères et l'on entretient pendant 36 heures un feu lent et égal, si les cônes, ayant été récoltés avant les grands froids, sont encore verts. Lorsque ceux du premier étage commencent à s'ouvrir, on les arrose, on les retourne, on les change de place au besoin et l'on élève la chaleur jusqu'à 35 et au plus 38° centigrades; les graines qui en sortent pendant cette opération tombent au

rez-de-chaussée. Au bout de quelques heures, on arrose encore les cônes et on les retourne de nouveau en remplaçant ceux du milieu, qui s'ouvrent toujours les premiers, par ceux des côtés; puis, lorsqu'ils sont entièrement ouverts, on les fait tomber par une ouverture pratiquée exprès dans une caisse en lattes à claire-voie, en forme de carré long, qui est suspendue sous le plancher; cette caisse sert à les transporter dans la pièce destinée au nettoiement des graines. On pile ces cônes avec des dames pour en extraire ce qui y reste de graines; mais celles que l'on obtient ainsi, étant ordinairement en petite quantité et de mauvaise qualité, je croirais préférable de faire passer tout de suite les cônes dans la pièce de gauche, par une ouverture qu'on pratiquerait au mur de refend, pour y être employés à la combustion.

Le plancher du premier étage étant débarrassé des cônes qu'on y avait mis, on le nettoie et l'on y fait tomber les cônes qui se trouvent sur le second étage; on les étend uniformément et on les arrose, puis on les couvre d'une toile destinée à recevoir les graines qui sortent pendant que l'on fait tomber les cônes de l'une des cases du troisième étage sur le deuxième étage, où on les étale; on remplit ensuite cette case avec des cônes frais. On rallume alors le feu, et douze heures après on arrose, on retourne et l'on change de place au besoin les cônes du premier étage; on fait subir la même préparation à ceux du deuxième étage, après avoir couvert ceux du premier étage d'une toile. Après ce travail sur les planchers, on ramasse les graines et on les porte dans la chambre où l'on en fait le dépôt. Par ces opérations successives, qui une fois en train se répètent toutes les vingt-quatre heures, les graines s'obtiennent au fur et à mesure de l'ouverture des cônes.

Pour nettoyer la graine, on la fait passer par trois cribles de différentes dimensions : le premier, placé sur une *laisse* destinée à en recevoir la graine, sert à en séparer les cônes et les parties les plus grossières qui s'y trouveraient mélangées; au moyen du second, on en sépare les parties ligneuses, les feuilles et autres débris; le troisième sert à la nettoyer du sable et de la poussière. C'est aussi pendant que la graine est sur ce crible que l'on retire à la main les débris ligneux qui restent encore. Mais, quelque soin que l'on prenne, on ne parvient jamais à rendre la graine ailée entièrement propre.

La graine ailée se conserve mieux que celle qui est désailée; néanmoins, comme elle occupe plus de volume et qu'elle est plus difficile à bien semer et à enterrer, on est dans l'habitude de la désailer. J'emprunte textuellement à M. Rich ce qu'il dit à ce sujet :

« Le meilleur moyen pour désailer les graines de pin sylvestre est de les frot-
» ter entre les mains, mais il n'est praticable que pour de petites quantités;
» pour de grandes, on se sert de fléaux à battre le grain. A cet effet, on étend la
» graine par lits de $0^m,20$ à $0^m,25$ d'épaisseur sur une aire, puis on la bat, en
» ayant soin de la conserver toujours en couches assez épaisses pour qu'elle ne
» soit pas écrasée. Dès que les ailes sont détachées, on passe le tout dans un mou-
» lin à vent, et on achève le nettoiement au moyen de cribles de différentes di-

» mensions. Par ce procédé, trois ouvriers peuvent désailer 600 kilogrammes de » graines en un jour.

» La quantité de graines mêlées fournie par une même quantité de cônes, et le » prix de revient, varient très-sensiblement, suivant la plus ou moins grande » abondance de la récolte et la qualité des cônes. Les limites de rendement de » 1 hectolitre de cônes sont de 1 kilogramme à 1 kil. 250 gr., et le prix de revient » varie entre 1 fr. 70 c. et 2 fr. 80 c. La quantité de parties étrangères, d'ailes et » de vaines graines varie selon les années; cette variation peut être, pour des » graines préparées et nettoyées avec le même soin, de 28 à 35 pour 100 en » poids.

» Les graines ailées se conservent longtemps (quatre ans) sans autre soin que » celui de les placer dans des endroits secs et aérés. Les graines désailées exi- » gent plus de précautions : elles ont besoin d'être retournées souvent, surtout » si l'opération du désailement a eu lieu avec beaucoup d'eau, ce qui se pratique » fort souvent dans le commerce. Ces dernières graines paraissent à l'œil préfé- » rables à celles obtenues par le procédé indiqué plus haut : elles ont une cou- » leur plus foncée, sont plus propres; aucun fragment d'aile n'y reste adhérent » comme aux autres; mais elles sont bien inférieures en qualité, et il suffit de » décrire le mode de désailement employé pour en donner la conviction.

» Ce mode consiste à mouiller les graines assez fortement pour que la fermen- » tation s'y établisse. Alors la graine gonfle, rompt le frein qui retenait l'aile » adhérente à son enveloppe, et l'en détache entièrement. Cette fermentation » altère nécessairement la qualité des graines et leur procure une augmenta- » tion de poids; aussi, peu de jours après, remarque-t-on déjà un déchet de 8 à » 10 pour 100. Les graines ainsi désailées ne se conservent qu'étendues en cou- » ches minces dans des greniers bien aérés, et encore faut-il les y retourner ma- » tin et soir dans les premiers temps. Sans cette précaution, les graines moisis- » sent et se détériorent, ce qu'on reconnaît aisément par l'amande, qui se durcit » et prend une couleur rougeâtre. Afin de dissimuler cette détérioration, et pour » donner aux graines une apparence plus favorable, on les frotte dans les mains » humectées d'huile. L'enveloppe reprend alors sa couleur noirâtre, et l'amande » son aspect huileux. C'est aussi par ce procédé et le secours de quelques agens » chimiques que l'on parvient à teindre la graine d'épicéa, pour en faciliter le » mélange avec celle du pin sylvestre, dont le prix est toujours au moins de 65 à » 70 pour 100 plus élevé. Mais ces fraudes se reconnaissent facilement aux signes » suivans :

» La graine de pin sylvestre est aplatie, unie, émoussée à sa pointe, tandis » que celle de l'épicéa est presque toujours conique, striée, et a la pointe aiguë. » En outre, en pressant une graine de pin sylvestre par ses deux extrémités en- » tre les doigts, on l'écrase facilement, tandis que celle de l'épicéa résiste, et pé- » nétrerait dans la chair assez avant plutôt que de céder (1). Enfin le goût de ces

(1) J'ai essayé d'écraser de la graine de picéa et de la graine de pin sylvestre extraites au soleil en

» graines diffère : celui de la graine de pin ressemble à l'amande, et celui de la » graine d'épicéa est tout-à-fait résineux.

» Le mode de préparation, de nettoiement, de désailement et de conservation » que nous venons de décrire est celui que l'on emploie pour le pin sylvestre; » celui qui est utile pour l'épicéa en diffère peu. Seulement, les cônes d'épicéa » s'ouvrant plus facilement, il faut employer beaucoup moins de chaleur pour » en extraire les graines. »

Je sais qu'on a témoigné la crainte que la graine obtenue dans les sécheries ne fût altérée par ce mode d'extraction; je crois donc utile de consigner dans ce Traité qu'une personne de ma connaissance, qui avait eu à se plaindre des graines de pin sylvestre qu'elle avait achetées chez des grainetiers, en tira ensuite directement de la sécherie de Haguenau, et en a toujours été parfaitement contente.

Indépendamment des moyens que donne M. Rich pour désailer les graines de pin et de picéa, l'on peut aussi les désailer en les mettant dans un sac que l'on ne remplit pas entièrement, et en les frottant et secouant dans ce sac.

La sécherie de Haguenau a coûté 3,000 à 3,500 fr., et peut produire 8 à 9,000 kilogrammes de graines par an.

Un propriétaire qui ne veut extraire de la graine des cônes que pendant une seule année, ou que pendant un petit nombre d'années, ne fera pas construire une sécherie comme s'il voulait se livrer à une exploitation permanente; mais il peut disposer une chambre pour cet usage, puisqu'il suffit d'y placer un poêle et des claies, ainsi que je l'ai dit; il peut même se contenter d'y faire étaler des cônes sur le plancher, de les faire arroser et remuer quand ils s'ouvrent, et d'en ramasser les graines. Il peut aussi se servir d'un four à pain, en ayant soin que la chaleur y soit telle qu'on puisse y tenir la main; on y place des claies remplies de cônes, on les arrose légèrement quand ils sont secs, et on les retire quand ils sont ouverts pour les secouer sur un drap : la même opération se répète jusqu'à ce que les cônes ne contiennent plus de graines.

Hartig indique, dans son *Instruction sur la culture du bois*, page 189, un moyen d'extraire la graine des cônes du pin sylvestre, qui a le mérite de pouvoir être employé partout : « Je pris, dit-il, des sacs de grosse toile, que j'emplis à demi » des cônes que je voulais faire ouvrir; je les liai bien serrés par le haut, et je » les étendis sur la surface extérieure d'un four chauffé longtemps; je les re- » muai plusieurs fois par jour, et aussitôt que les cônes commencèrent à s'ou- » vrir, ce qui arriva quelques jours après, je les versai dans une huche, où je les » agitai fortement avec un râteau de fer; après quoi je ramassai la graine qui en » était tombée. »

C'est en employant la chaleur du soleil que j'ai extrait des cônes de pin sylvestre les graines qui m'étaient nécessaires; néanmoins, par exception, j'en ai

même tems, en les pressant entre mes doigts par leurs deux extrémités, et toutes deux pénétraient dans la chair plutôt que de céder.

extrait aussi en mettant les cônes dans un four assez longtemps après qu'on en avait retiré le pain pour qu'on pût y tenir la main, et les graines que j'ai obtenues ainsi étaient bonnes, du moins en très-grande partie.

Quel que soit le procédé d'extraction que l'on emploie, si l'on a commencé à cueillir les cônes dès la fin du mois de novembre, il est préférable d'attendre jusqu'au commencement de janvier pour en extraire la graine; le plus tard sera le mieux, parce que celle qui n'est pas parfaitement mûre achève de mûrir dans les cônes, et que celle qui est mûre s'y conserve mieux. Il faut d'ailleurs, lorsque les cônes ont été récoltés avant la fin de février, surtout si l'on n'a pas encore éprouvé de froids rigoureux, remuer souvent les tas de cônes; car ces cônes sont encore verts alors, fermentent facilement, moisissent, finiraient par pourrir, et leurs écailles ne s'ouvrent plus à aucun degré de chaleur. Ce n'est que lorsqu'ils sont parfaitement secs, tant intérieurement qu'extérieurement, qu'on peut se contenter de ne remuer les tas de cônes que de loin en loin.

Il faut, selon Cotta (1), 10 à 16 boisseaux de cônes pour obtenir un boisseau de graine ailée, et il dit que la graine ailée se garde quatre à cinq ans; celle qui est désailée ne se conserve que trois ans, en prenant les précautions qui ont été indiquées plus haut; mais plus tôt on l'emploiera après qu'elle a été récoltée, moins elle donnera de déchet. Hartig dit (2) que 3 décalitres de graine de pin sylvestre sans ailes pèsent 12 kilogrammes, c'est-à-dire qu'un litre pèse 400 grammes; selon Cotta (3), un litre pèse 440 grammes. Moi, j'ai trouvé qu'un litre pesait 485 grammes et contenait 65,300 graines; ainsi le kilogramme contenait 134,845 graines et occupait un volume de 2 lit. 06. Delamarre dit (4) qu'un kilogramme de graines de pin sylvestre en contient, terme moyen, 150,000. Il est d'ailleurs évident que ce ne sont que des approximations, puisque la graine peut être plus ou moins nette et peut même présenter de légères différences dans ses dimensions. J'ajouterai que les graines extraites des cônes des jeunes pins m'ont paru généralement plus grosses que celles que l'on extrait des cônes des pins qui approchent de leur maturité ou qui l'ont atteinte. A Paris, la graine du pin sylvestre se tire de la sécherie de Haguenau ou de l'Allemagne, et se vend ordinairement, dans la maison Vilmorin-Andrieux, 7 fr. le kilogramme.

La graine du pin sylvestre lève dans l'année même où elle est tombée, et l'on a vu qu'elle ne commence ordinairement à tomber que dans le courant du mois d'avril; elle lève facilement, mais le plant ne supporte point l'ombrage comme celui des sapins. Si donc l'on a des pins sylvestres dans un taillis, ou dans le voisinage d'un taillis de bonne qualité, on verra lever du plant, mais il périra, à moins qu'il ne se trouve dans une clairière, comme, par exemple, une place à charbon. Les jeunes pins ne semblent pas trop souffrir, dans leurs racines, par le voisinage des racines du bois feuillu, car ils ont une belle apparence tant que

(1) *Traité de culture forestière*, p. 255.

(2) Hartig, cité par Baudrillart, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 820.

(3) *Traité de culture forestière*, p. 343.

(4) *Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions*, p. 89.

leur tête dépasse le taillis, aussi voit-on de fort beaux pins sylvestres sur taillis; lorsque au contraire leur tête est dépassée par ce taillis, ils périssent bientôt. La même observation s'applique au plant qui lève dans les futaies de pins sylvestres ou autres; ce plant a besoin de plus de lumière que celui des sapins pour prospérer, du moins sous le climat de Paris.

V. Mode de végétation, description, dimensions. — Le mode de végétation du pin sylvestre a été décrit au commencement de ce chapitre, en ce qui concerne la marche de la sève dans cet arbre, ses boutons, ses feuilles, ses fleurs et ses cônes; et l'on trouvera, chap. XI, art. IV, des détails sur sa végétation et son accroissement, depuis le semis en pépinière jusqu'au moment de la plantation à demeure. Je n'essaierai point de donner de semblables détails relativement au plant provenant de semis naturel, parce qu'il présente beaucoup de variété dans son accroissement, selon les circonstances différentes dans lesquelles il se trouve placé; je me contenterai de dire que la graine lève irrégulièrement, selon l'époque à laquelle elle est tombée et la situation où elle s'est trouvée, et que l'accroissement du plant de semis naturel est ordinairement plus lent que celui du plant que l'on cultive en pépinière. Cependant il peut l'égaler et même le dépasser, dans des circonstances de tout point favorables, à cause du retard que la transplantation fait éprouver au plant de pépinière. J'ai dit, dans l'article précédent, que le plant de pin sylvestre ne supporte point l'ombrage comme celui des sapins, et qu'il périt bientôt s'il est trop ombragé; mais il réussit très-bien sans ombrage, même dans l'année de sa naissance.

Pendant les premières années, le jeune plant de semis naturel pousse un peu plus lentement que le plant du pin maritime, mais un peu plus promptement que le plant du pin du lord Weymouth et surtout que celui du pin laricio. Lorsque le pin sylvestre a dépassé 15 ans, j'ai remarqué quelquefois, pendant des années privilégiées, des flèches qui avaient jusqu'à $0^{m},90$ de long : je ne saurais indiquer quelle est la longueur moyenne de la flèche pendant les années où il conserve une végétation très-active, n'ayant pas assez de données pour cela.

Le pin sylvestre a une racine principale pivotante et de fortes racines latérales; toutes s'enfoncent en terre, aussi est-il fortement enraciné.

Lorsque cet arbre croît en futaie à l'état serré, son tronc est droit et dépouillé de branches jusqu'aux deux tiers environ de sa hauteur; il conserve alors une flèche et des étages réguliers de branches, tant que, n'approchant point de sa maturité, il a une végétation vigoureuse. Lorsqu'il croît isolé, son tronc est chargé de branches jusque près du sol, et ces branches sont quelquefois très-grosses; le tronc est en queue de rat, il se bifurque, se contourne ou se cambre quelquefois, et finit par se diviser en plusieurs branches; l'arbre alors n'a plus de flèche, sa tête s'étale, et il s'élève moins haut que lorsqu'il croît à l'état serré. M. G. Dickie, dans son article (1) *Sur les forêts et les arbres du comté d'Aberdeen*,

(1) *Quarterly Journal of agriculture*, n° 60, mars 1843, p. 393.

partie de l'Écosse où le pin sylvestre est le plus commun, dit que dans quelques lieux où ces arbres ne se trouvent point dans une situation favorable, on observe fréquemment que leur tronc est contourné, que leur aspect est quelquefois des plus bizarres, et que la lettre S représente la forme qu'ils prennent alors le plus souvent. Néanmoins, dans les lieux favorables à la culture du pin sylvestre, on pourra toujours, par un élagage bien entendu commencé dans la jeunesse de l'arbre et continué assez longtemps, à raison d'un demi-étage par chaque année, lui former un beau tronc, comme s'il eût crû à l'état serré. Le tronc du pin sylvestre qui a crû à l'état serré m'a paru maintenir aussi bien sa grosseur que celui du sapin argenté et peut-être mieux; mais je n'ai pu faire d'expériences précises à ce sujet, car je ne crois point qu'il existe, sous le climat de Paris, des futaies de cet arbre à l'état serré, approchant de leur maturité ou l'ayant atteinte.

Si l'on brise le tronc du pin sylvestre dans sa jeunesse, une ou deux des branches de l'étage immédiatement inférieur continuent le tronc. Il paraît pourtant sur le tronc des boutons adventifs qui donnent naissance à des pousses, lorsque c'est la flèche qui a été brisée ou que la brisure a été faite dans un endroit du tronc où le bois n'a que deux ans ; mais ces pousses ne parviennent point à former une flèche, elles périssent parce que c'est une branche, ainsi que je l'ai dit, qui forme cette flèche et s'empare de la sève. Dans les pins sylvestres plus âgés ou qui approchent de la maturité, si le tronc est brisé l'arbre reste mutilé, et si la brisure est trop rapprochée du sol, ou que l'arbre conserve trop peu de feuilles ou de bourgeons, il périt.

L'écorce du tronc du pin sylvestre est moins épaisse que celle du pin maritime; elle est grise pendant les premières années et devient ensuite rougeâtre; dans un âge plus avancé elle redevient grise sur la partie du tronc dépouillée de branches qui est près du sol, et se couvre de larges écailles : le reste du tronc et les branches conservent une couleur rougeâtre fort apparente, ce qui donne à cet arbre un aspect particulier qui le fait tout d'abord reconnaître. C'est sans doute la couleur de son écorce qui a fait donner à ce pin le nom de *Pinus rubra* par Miller. Il peut arriver que ce caractère ne se remarque point sur des arbres mal venans et que leur écorce reste grise, mais on reconnaît toujours ce pin à ses fleurs, à ses cônes et à ses feuilles.

Les branches du pin sylvestre sont disposées par étages (sont *verticillées*) et au nombre de cinq à six par chaque étage; elles sont érigées dans les jeunes pins et vers la cime des pins, tant qu'ils ont une flèche, c'est-à-dire tant qu'ils sont dans leur période d'accroissement; les branches qui sont plus âgées et par conséquent plus rapprochées du sol, surtout quand le pin approche de sa maturité, fléchissent sous le poids des rameaux et des ramilles, et se trouvent quelquefois au dessous du plant horizontal qui passerait par l'étage auquel elles appartiennent.

La végétation des plantes est sujette à des modifications, selon l'action des agens qui exercent sur elles de l'influence, et ceux de ces agens qui exercent la principale influence sont le sol, le calorique et l'atmosphère. Les résultats qu'ils

produisent sont surtout remarquables sur les arbres à grandes dimensions, puisque le même arbre, dans des circonstances différentes, porte sa tête dans les nues ou rampe sur la terre. Le pin sylvestre me paraît être celui des arbres dont je m'occupe spécialement dans ce Traité qui présente le plus de variations, et c'est sans doute par cette raison que des botanistes en nomment plusieurs variétés; mais ces variétés ne sont probablement autre chose que de simples modifications dues à des différences de situation. Le même pin sylvestre qui atteint aux plus belles dimensions, dans des circonstances de tout point favorables, aurait été chétif, rabougri, rampant même dans un climat trop chaud, sur un point trop élevé au dessus du niveau de la mer, à une trop petite distance du pôle, ou enfin dans un sol ou dans une situation qui lui serait entièrement contraire : son écorce aurait été noirâtre; ses feuilles, ses fleurs et ses cônes auraient été plus petits, mais l'arbre aurait présenté d'ailleurs les mêmes caractères botaniques.

Le pin sylvestre est celui des arbres dont je m'occupe dans ce Traité qui s'approche le plus du pôle, mais ce n'est pas celui qui s'élève le plus au dessus du niveau de la mer dans les hautes montagnes; il s'y trouve toujours au dessous du mélèze et du pin picéa et très-souvent même plus bas encore que le sapin argenté. Dans les Alpes, le pin sylvestre se trouve ordinairement à une altitude moindre que le mélèze et que le sapin picéa, et il s'élève à peine à celle du sapin argenté; sa végétation y est généralement médiocre. Dans les montagnes des Vosges, le pin sylvestre occupe environ le vingtième du terrain des forêts d'essence résineuse (1). On le trouve principalement sur les contreforts de la grande chaîne, dans les parties rapprochées de la plaine, presque jamais dans les hautes Vosges; s'il y paraît, c'est à l'état rabougri, en forme d'arbrisseau, et il n'y dépasse guère 1,000 mètres au dessus du niveau de la mer.

On a semé, il y a dix-huit ans, un mélange de graines de pins sylvestres et de pins laricio sur le sommet du Donon, montagne située dans le département des Vosges, arrondissement de Saint-Dié. Cette montagne est élevée de 1,000 mètres au dessus du niveau de la mer, domine toutes celles des environs et est par conséquent dans une situation très-exposée aux rigueurs du froid et à la violence des vents. Les pins sylvestres sont restés presque tous à l'état rabougri; les pins laricio ont mieux résisté d'abord, mais depuis la neige en a brisé ou ployé un grand nombre. Un autre semis de pins laricio, exécuté à trois lieues du Donon, à 800 mètres au dessus du niveau de la mer, sur un arc de mauvaise terre exposée au nord, a eu une bonne végétation pendant les seize premières années, puis la neige ou les vents en ont brisé une bonne partie.

Le pin sylvestre a généralement une chétive végétation dans les montagnes des Vosges; il prend pourtant de l'accroissement dans quelques localités peu élevées, jusqu'à 80 à 100 ans, et l'on en trouve par exception qui ont, à $1^{m},33$ au dessus du sol, une circonférence de $1^{m},50$ et qui s'élèvent à une hauteur de 20 à

(1) *Nouveau Duhamel*, p. 315 (Mémoire de M. Mougeot).

25 mètres; ainsi, il ne parvient que par exception à des dimensions qui permettraient seulement de l'employer pour la petite mâture. Cet arbre est très-commun dans la plaine du Rhin, entre la chaîne des Vosges et ce fleuve, au nord de Strasbourg à partir de Haguenau, et il y atteint de beaucoup plus belles dimensions que dans les montagnes des Vosges (1). Le sapin argenté est beaucoup plus commun dans ces montagnes que le pin sylvestre; le sapin picéa y est, au contraire, moins commun; tous les deux y acquièrent de plus belles dimensions que le pin sylvestre (*Voy.* p. 39, 44 et 131).

L'arrondissement de Tournon, situé au nord du département de l'Ardèche, s'étend depuis le Rhône jusqu'au mont Mézin, la plus haute montagne des Cévennes; on y remarque quatre zônes bien distinctes par l'espèce des plantes qui s'y trouvent et les caractères de la végétation, et dans toutes il y a des pins sylvestres.

La première zône, comprenant la plaine du Rhône et le coteau de la rive droite, s'élève depuis 100 jusqu'à 300 mètres au dessus du niveau de la mer; on y trouve le noyer, le mûrier, la vigne, le chêne vert, etc., et quelques bouquets de pins sylvestres chétifs et rabougris. La seconde zône, à peu près aussi large, est élevée de 300 à 600 mètres au dessus du niveau de la mer; on y cultive aussi le noyer, le mûrier, le châtaignier et la vigne, mais avec moins de succès; on y trouve des pins sylvestres dont la hauteur moyenne est d'environ 10 mètres et dont la plupart sont tortus et biscornus; leur principal mérite est de fournir de la litière, et c'en est un très-grand. La troisième zône, d'une étendue à peu près égale aux deux premières, est élevée de 600 à 900 mètres au dessus du niveau de la mer; on n'y cultive plus ni la vigne, ni le mûrier; le pin sylvestre, qui s'y trouve mêlé avec le sapin argenté, y parvient à une hauteur moyenne d'environ 13 mètres et est propre à être employé comme bois d'œuvre. La quatrième zône, qui n'a guère plus d'étendue que les trois autres, s'élève généralement de 600 à 900 mètres au dessus du niveau de la mer, quelquefois de 15 à 1,600 mètres, une fois à 1,800 mètres, au mont Mézin. On y trouve beaucoup de pins sylvestres et de sapins argentés, ces derniers y sont même plus communs et occupent la partie la plus élevée; le pin sylvestre y parvient en moyenne à une hauteur d'environ $16^{m},24$, et il y en a qui dépassent 26 mètres; mais le maximum de grosseur n'est que d'environ 2 mètres de circonférence rez-terre (2).

J'emprunte à Cotta le dernier fait que je vais citer : « On remarque, dit-il dans » son *Traité de culture forestière*, page 240, dans le parc de Weimar des pins nains, » venus de semence franche, qui perdent déjà leur caractère distinctif. J'ai re- » cueilli de leur graine et j'en ai fait un semis, il y a plus de 30 ans, dans le » jardin forestier de Zillbach; les arbres qui en sont provenus, arrivés à l'âge

(1) Renseignemens communiqués par M. G. Gand, inspecteur des forêts.

(2) Renseignemens communiqués par M. A. de Saint-Priest, propriétaire dans l'arrondissement de Tournon.

» où ils portent semence, ne diffèrent plus des pins ordinaires que par la fleur; » quant à leur croissance, elle est aussi rapide. On a fait de nouveaux semis » avec de la graine provenant des arbres de Zillbach, et l'on peut déjà recon- » naître qu'en grande partie le port des jeunes plants est semblable à celui du pin » sylvestre. »

Les massifs de pins sylvestres sont sombres, moins pourtant que ceux de sapins argentés; mais l'arbre isolé, quand il a une belle végétation, ne l'est point, parce que l'on distingue facilement son tronc et ses grosses branches, dont la couleur rouge forme un contraste avec le vert sombre de son feuillage; l'aspect du pin sylvestre, quand le bas de son tronc est dégagé de branches, est tout à la fois majestueux et pittoresque.

Je vais actuellement m'occuper de l'accroissement annuel du pin sylvestre, en commençant par ce que j'ai à en dire sous le climat de Paris proprement dit. Il y a dans mon parc une allée qui le borde du côté du couchant et dont les arbres ont été plantés en 1787-1788; il s'y trouve sept pins sylvestres mêlés avec des pins maritimes, des sapins argentés et des sapins picéas de leur âge, et avec d'autres pins sylvestres et d'autres arbres résineux plus jeunes. Ces sept pins ont eu par conséquent environ 63 ans à l'automne de 1843; ils étaient garnis de branches jusque près du sol, et quelques-unes de ces branches étaient fort grosses, d'où il est résulté qu'ils sont peu élevés. Lorsque je devins propriétaire du parc, il y a neuf ans, je fis couper, à raison d'une ou deux par an, celles de ces branches qui, étant trop bas, empêchaient de passer, et il n'en est pas résulté d'inconvéniens. Le plus gros de ces pins, non compris l'un d'eux qui se bifurque à un mètre du sol, avait, à l'automne de 1843, un diamètre de $0^m,57$ et une hauteur de 14 mètres, le plus petit un diamètre de $0^m,48$; ainsi, en évaluant leur âge à 64 ans, ils auraient eu un accroissement moyen annuel de $0^m,008$.

J'ai, dans la plantation d'environ un hectare attenant à mon parc (*Voy.* p. 124 et 127), quatre pins sylvestres qui ont été plantés en 1803-1804; le plant que l'on employa provenait de semis naturel du parc et avait environ 4 ans, ainsi, ces arbres avaient, à l'automne de 1843, environ 44 ans; ils ne sont pas aussi branchus que ceux dont je viens de parler, à cause du taillis et de quelques arbres qui les ont serrés. Le plus gros avait, à l'automne de 1843, $14^m,32$ de haut et $0^m,43$ de diamètre; ainsi, il avait eu un accroissement annuel de $0^m,01$; l'accroissement annuel des trois autres pins est peu différent.

On a planté, en 1792, dans un jardin anglais qui se trouve à Breteuil, petite ville située à 6 kilomètres de chez moi, des pins sylvestres, des picéas et des pins Weymouth, qui sont isolés ou peu serrés et en bonne terre; le plus gros des pins sylvestres avait, à l'automne de 1844, un diamètre de $0^m,55$, ce qui, en le supposant âgé de 60 ans, donne un accroissement annuel de $0^m,009$; sa hauteur était de $17^m,15$; il avait été élagué jusqu'à une certaine hauteur (*Voy.* p. 128).

On a planté, en 1810, dans le parc de Glissoles, à 20 kilomètres de chez moi, des pins sylvestres, des sapins picéas et des mélèzes, au bas d'un coteau qui borde la vallée de l'Iton; ces arbres sont isolés ou peu serrés et en bonne terre.

Le plus gros des pins sylvestres avait, à l'automne de 1844, un diamètre de $0^m,60$, ce qui, en le supposant âgé de 41 ans, donne un accroissement annuel de $0^m,015$, accroissement évidemment exceptionnel; j'évalue la hauteur de cet arbre à environ 19 mètres (*Voy.* p. 129).

Dans le parc de Condé, à 3 kilomètres de chez moi, il y a un massif de 152 pins sylvestres qui ont été plantés en 1813-1814, et qui ont eu par conséquent 35 ans environ en 1843; ils se trouvent sur un coteau exposé à l'ouest, dans un terrain silico-argileux, sans calcaire, de qualité ordinaire; les plus hauts avaient, à l'automne de cette année, $16^m,50$; leur grosseur était fort inégale, parce qu'ils étaient déjà trop serrés dans quelques parties; le diamètre du plus gros était de $0^m,41$, mais ils n'avaient, terme moyen, qu'un diamètre de $0^m,30$; ainsi, ils avaient eu un accroissement moyen annuel de $0^m,009$.

Les premiers semis de pins sylvestres, dans la forêt de Fontainebleau, ont été exécutés en 1785, sur un sol de sable siliceux mêlé d'un peu d'humus, dans une épaisseur de $0^m,20$ à $0^m,25$. Le tableau ci-joint fait connaître quelle était la dimension de ces arbres à l'automne de 1843; le *maximum* est la moyenne des dimensions des 10 plus gros arbres, et la *moyenne* est la moyenne des dimensions de 20 arbres de grosseur moyenne (1); la circonférence a été prise à un mètre du sol.

DÉSIGNATION DES LIEUX.	PINS SYLVESTRES SEMÉS EN 1785.					OBSERVATIONS.
	DIMENSIONS EN 1843.				Accroissement moyen annuel.	
	MAXIMUM.		MOYENNE.			
	Hauteur.	Circonf.	Hauteur.	Circonf.		
	m.	m.	m.	m.	m.	
Plaine des Pins. . . .	19,00	1,86	17,00	1,30	0,007	Pins isolés.
Mont-Chauvet.	21,00	1,26	18,00	0,84	0,005	Pins à l'état serré.
Rocher d'Avou. . . .	20,00	1,39	19,00	1,02	0,006	id.

On trouvera dans le chapitre suivant, consacré au pin maritime, un tableau de pins maritimes qui ont été semés aussi en 1785 dans la forêt de Fontainebleau, dans trois endroits dont deux sont aussi la *Plaine-des-Pins* et le *Rocher-d'Avou*; on pourra donc comparer les dimensions auxquelles y sont parvenues ces deux espèces de pins. Mais on devra avoir égard à la grosseur de l'écorce du pin maritime, et l'on ne pourra d'ailleurs tirer aucune conséquence de cette comparaison, parce que les terrains dans lesquels ont été exécutés les semis sont évidemment meilleurs pour le pin maritime que pour le pin sylvestre.

Ce n'est qu'en 1818 que le pin sylvestre a été introduit dans la forêt de Com-

(1) Renseignemens communiqués par M. de Boisdhyver, inspecteur de la forêt de Fontainebleau.

piègne, et l'on a employé le semis et la plantation. Le tableau ci-joint fait connaître quelle était la dimension de ces pins à l'automne de 1843.

DÉSIGNATION DES LIEUX.	TERRAINS.	Mode de repeuplement.	Age.	DIMENSIONS DES SUJETS en 1843.				Accroissement moyen annuel.
				MAXIMUM.		MOYENNE.		
				Hautr.	Circ.	Hautr.	Circ.	
			Ans.	m.	m.	m.	m.	m.
Bruyères de Verberie.	Sable sec blanc.	Plantation.	25	12,00	0,72	10,00	0,62	0,008
Beaux-Monts.	Calcaire.	Plantation	23	12,00	0,70	10,00	0,64	0,009
Bruyères Mathieu.	Sable sec gris.	Semis.	21	12,00	0,70	10,00	0,60	0,009

On trouve dans les archives de l'inspection de la forêt de Compiègne une réformation générale, en 1549, qui présente la situation du peuplement de la forêt à cette époque, triage par triage, et dans laquelle il n'est nullement question de bois résineux. L'on a pourtant trouvé, en 1833, dans cette forêt, en faisant des fouilles dans un terrain tourbeux, près d'un ruisseau et à 2 mètres de profondeur, une grande quantité de troncs de pins sylvestres, couchés dans le sens du cours de ce ruisseau. Ces troncs, quoique entiers, étaient dans un état de décomposition qui prouvait qu'ils étaient bien antérieurs à la réformation dont je viens de parler. Ainsi le pin sylvestre aurait existé autrefois dans la forêt de Compiègne et en aurait disparu (1).

M. Seurat, l'un des premiers propriétaires qui aient cultivé le pin sylvestre en Sologne, en avait planté, en 1812, 5 hectares dépendant de sa terre du Trey, commune de Saint-Aubin (Loiret), dans un sable d'assez bonne qualité. Il avait placé le plant dans des lignes parallèles, espacées de 5 mètres l'une de l'autre et fort rapproché dans les lignes; entre ces lignes on avait semé du chêne et planté du bouleau. On n'avait commencé à éclaircir cette plantation, qui avait très-bien réussi, qu'en 1834, c'est-à-dire beaucoup trop tard; cependant ces pins avaient, à l'automne de 1843, à $1^m,50$ du sol, de $0^m,66$ à $0^m,90$ de circonférence et de 14 à 17 mètres de haut.

M. de Mainville a exécuté en grand, dans sa terre d'Alosse, commune de Marcilly-en-Villette (Loiret), des semis de pins sylvestres mélangés tantôt avec des pins maritimes, tantôt avec des bois feuillus; ces semis ont été faits dans un sable de bonne qualité pour la Sologne. Dans l'un de ces semis âgés de 16 ans, composé d'un mélange de pins sylvestres et de pins maritimes, et qui occupe une pente exposée au midi, les pins sylvestres ont, à $1^m,50$ du sol, de $0^m,40$ à $0^m,50$ de circonférence et 8 mètres de hauteur moyenne. Dans un autre semis composé des mêmes essences, situé à la même exposition, mais âgé seulement de 13 ans, les pins sylvestres ont une circonférence moyenne de $0^m,40$ et une hauteur

(1) Renseignemens communiqués par M. Poirson, inspecteur de la forêt de Compiègne.

de 6^{m},66 à 8 mètres. Enfin, dans un autre semis âgé de 13 ans, sur un coteau exposé au nord, et où le pin sylvestre est mêlé avec le pin maritime, le pin laricio et le bouleau, il a en moyenne 0^{m},35 de circonférence et de 6 mètres à 6^{m},33 de haut; il est plus élevé que le pin maritime (1).

Parmi les semis et plantations que M. Dahirel aîné a fait exécuter dans le Morbihan, et dont j'ai déjà eu l'occasion de parler page 33, on en trouve de pin sylvestre; l'un de ces semis a été exécuté, en 1821, sur 12 hectares d'un terrain plat, ayant 0^{m},32 de terre végétale sur un sous-sol argileux; on a éclairci cette petite futaie avec soin. Les pins sylvestres dont elle est composée, âgés par conséquent d'environ 20 ans, en 1841, avaient alors de 7 à 8 mètres de hauteur et 0^{m},15 de diamètre, terme moyen, ce qui donne un accroissement annuel de 0^{m},007 (2).

M. Dickie, dans l'article cité quelques pages plus haut, *Sur les forêts et les arbres au comté d'Aberdeen*, donne un tableau de l'accroissement moyen annuel de quelques pins sylvestres de différens âges, tableau que je vais reproduire, quoique l'auteur ait calculé l'âge d'après le nombre des couches ligneuses (*Voy.* page 13); il a fait ses calculs, dit-il, sur le plus gros diamètre de l'arbre, probablement après l'abattage.

NOMBRE DES PINS SYLVESTRES.	AGE.	ACCROISSEMENT MOYEN ANNUEL.
6 pins sylvestres à Kinmundy et Wardhouse.	40 ans.	4^{l},1 anglais (0^{m},009)
5 id. à Breda et Huntly Lodge.	70 id.	4^{l},5 id. (0^{m},009)
3 id. à Strichen.	90 id.	3^{l},9 id. (0^{m},008)
9 id. à Pitfour, Echt et Wardhouse.	100 id.	2^{l},76 id. (0^{m},006)
2 id. dans la forêt de Balachbuie.	120 id.	2^{l},9 id. (0^{m},006)

Loudon s'exprime ainsi qu'il suit (3) relativement à l'accroissement du pin sylvestre : « En 10 ans, sous le climat de Londres, les pins sylvestres peuvent » atteindre la hauteur de 20 à 25 pieds (6 mètres à 7^{m},50) et en 20 ans celle de 40 » à 50 pieds (12 à 15 mètres)..... A 50 ou 60 ans l'arbre est considéré comme » propre à être employé pour bois d'œuvre. Mais dans les endroits où il croît » lentement, comme dans le nord de l'Écosse et autres climats froids, il continue » à prendre de l'accroissement pendant trois ou quatre siècles. »

On trouve dans un mémoire de MM. A. Bravais et Ch. Martins, intitulé *Recherches sur la croissance du pin sylvestre dans le nord de l'Europe*, des tableaux desquels il résulterait ce qui suit : Le pin sylvestre aurait, dans les environs de Geffle, en Suède, sous la latitude nord de 60° 40′ (calcul fait sur des pins âgés de 117 à 436 ans), un accroissement annuel moyen, pendant les cent premières années,

(1) Renseignemens communiqués par M. Jacquinot de Presle.

(2) Renseignemens communiqués par M. Dahirel.

(3) *Arboretum et fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2161, art. *Pinus sylvestris*.

de $0^m,0012$ à $0^m,0044$. Il aurait à Halle, en Allemagne, sous la latitude nord de 51° 30′ (calcul fait sur des pins âgés de 83 à 88 ans), un accroissement moyen annuel, pendant les quatre-vingts premières années, de $0^m,0026$ à $0^m,0046$. Il aurait à Haguenau, sous la latitude nord de 48° 43′ (calcul fait sur des pins âgés de 100 à 130 ans), un accroissement moyen annuel, pendant les cent premières années, de $0^m,0066$ à $0^m,0086$. Plus au nord que Geffle, l'accroissement annuel du pin sylvestre en hauteur et en grosseur, aussi bien que les dimensions auxquelles il peut parvenir, vont toujours en diminuant.

Je trouve aussi, dans le même mémoire, que deux pins des environs de Geffle, âgés de 60 ans et de 119 ans, avaient, le premier, une hauteur de $15^m,04$, le second une hauteur de $19^m,13$. Je dois d'ailleurs faire observer que les auteurs du mémoire auquel j'emprunte les renseignemens que je viens de donner n'ont calculé l'âge des arbres que par le nombre des couches, et je conteste l'exactitude de ce moyen (*Voy.* p. 13). Comment d'ailleurs compter sans se tromper, en plus ou en moins, des couches ligneuses si petites qu'elles se confondent presque; telles sont, par exemple, celles que suppose un accroissement de $0^m,008$ en 25 ans.

Je ne puis rien dire de précis sur l'âge auquel les pins sylvestres atteignent leur maturité sous le climat de Paris; mais je ne crois pas que ce soit avant 100 ans, dans des circonstances qui leur soient de tout point favorables. Burgsdorf (1) indique 140 ans pour l'âge auquel cet arbre a atteint tout son accroissement. Cotta dit (2) que la révolution du pin sylvestre, c'est-à-dire l'âge où il est le plus avantageux de l'exploiter, varie de 70 à 140 ans. Baudrillart dit, d'après Hartig, t. II, p. 578 de son *Dictionnaire des eaux et forêts*, qu'à 100 et 120 ans ces arbres ont acquis toutes les qualités qui les rendent propres aux grandes constructions, et qu'on en a abattu qui avaient 180 ans, et dont la tige longue de 120 pieds ($38^m,88$) était saine dans toute son étendue. Dans le même ouvrage, t. II, p. 875, il rapporte ce que lui a dit M. Steffens, inspecteur des forêts en Hollande, de la forêt de Masbach, créée il y a quelques siècles sur des bruyères, dans le voisinage de Breda. Le sol peut y être divisé en *bon*, *médiocre* et presque *stérile;* les termes de la croissance des pins sont de 100 ans dans la première classe, de 40 à 50 dans la seconde, et de 20 à 25 dans la troisième.

Le pin sylvestre acquiert de très-belles dimensions quand il se trouve dans des circonstances de tout point favorables, mais il est pourtant, sous ce rapport, inférieur aux deux sapins dont j'ai parlé dans les chapitres précédens. Selon Burgsdorf (3), sa tige peut acquérir, quand il croît à l'état serré, de 70 à 80 pieds (22 à 25 mètres) de haut, et un diamètre de 3 pieds ($0^m,97$) et au delà. Pfeil (4) reproduit l'opinion de Burgsdorf.

(1) *Nouveau Manuel forestier*, t. Ier, p. 394.
(2) *Traité de culture forestière*, p. 75.
(3) *Nouveau Manuel forestier*, t. Ier, p. 394.
(4) *Cours complet d'agriculture pratique*, p. 382.

M. Dickie, dans l'article *Sur les forêts et les arbres du comté d'Aberdeen*, cité plus haut, donne, dans un tableau, la circonférence de quelques pins sylvestres à 4 pieds ($1^m,20$) au dessus du sol ; je reproduis ce tableau, quoique l'âge y ait été calculé par le nombre des couches ligneuses : on peut comparer ce tableau avec les tableaux analogues qui ont été donnés pour les sapins pages 37 et 131.

LOCALITÉS.	AGE.	CIRCONFÉRENCE à 4 pieds ($1^m,20$) du sol.	NATURE DU SOL.
Park Hill.	95 ans.	5 p. 6 pcs angl. ($1^m,68$)	Sable sur gravier.
Philorth.	46 id.	3 — 10 ($1^m,16$)	Terre marécageuse et sable.
Pitfour.	100 id.	4 — 9 ($1^m,44$)	Fond d'argile.
Kinmundy.	40 id.	3 — 5 ($1^m,04$)	
Strichen.	90 id.	7 — 6 ($2^m,28$)	Sous-sol de gravier.
Echt.	100 id.	7 — 9 ($2^m,36$)	Loam noir sur argile.
Leith Hall.	95 id.	8 — 2 ($2^m,49$)	Bon sol sur le roc.
Breda.	70 id.	6 — 0 ($1^m,83$)	Sol pauvre.
Witchaugh.	97 id.	8 — 2 ($2^m,49$)	
Huntly Lodge.	70 id.	7 — 0 ($2^m,13$)	Loam argileux riche.
Ballater.	70 id.	5 — 8 ($1^m,72$)	Loam sablonneux, fond de gravier.
Mar Forest.		12 — 10 ($3^m,91$)	
id.		11 — 9 ($3^m,58$)	
id.		13 — 0 ($3^m,96$)	

M. Dickie donne ensuite les renseignemens suivans, qui sont plus détaillés, sur quelques pins sylvestres des forêts d'Invercauld et de Mar.

De deux arbres de la forêt d'Invercauld, le premier avait 8 pieds 2 pouces anglais ($2^m,90$) de circonférence à 4 pieds ($1^m,20$) au dessus du sol, et 6 pieds 9 pouces ($2^m,05$) à 27 pieds ($7^m,10$); le second avait 7 pieds ($2^m,10$) de circonférence à 4 pieds ($1^m,20$) au dessus du sol, et 6 pieds 2 pouces ($1^m,88$) à 16 pieds ($4^m,80$), et son tronc était dépouillé de branches jusqu'à la hauteur de 40 à 50 pieds (12 à 15 mètres); il avait une hauteur totale de 70 à 80 pieds (21 à 24 mètres). Il y avait des centaines d'arbres des mêmes dimensions que celles du second arbre dans son voisinage. Trois arbres de la forêt de Mar, dont l'un était abattu depuis trois ans, l'autre depuis un an, le troisième depuis huit mois, ayant environ 2 pieds 4 pouces ($0^m,71$) de diamètre à la base et une longueur de 50 pieds (15 mètres) de bois d'œuvre, ont été comparés avec un pin de Riga de très-bonne qualité. On a soumis ces quatre arbres aux mêmes épreuves et l'on a trouvé que les trois pins sylvestres d'Écosse étaient supérieurs en qualité au pin sylvestre de Riga, auquel on les avait comparés. La forêt de Mar, de laquelle on avait expédié ces arbres, est la propriété du comte de Fife, et contient au delà de 60,000 pins sylvestres semblables à ceux dont on vient de parler, outre un nombre immense de pins de moindres dimensions. Malgré l'expérience que rapporte M. Dickie, je persiste à croire que les pins sylvestres du Nord sont généralement supérieurs à ceux de l'Écosse, particulièrement pour la mâture.

Loudon dit, au commencement de l'article *Pinus sylvestris* de son *Arboretum et fructicetum britannicum*, t. IV, p. 2159, que « les pins sauvages ou pins d'Écosse » atteignent, dans les positions favorables, la hauteur de 80 à 100 pieds (24 à 30

» mètres) avec un tronc de 2 à 4 pieds ($0^m,60$ à $1^m,20$) de diamètre. » Je trouve dans ce même article, page 2161, que « le plus beau pin sylvestre qui ait ja- » mais été coupé en Écosse est, dit-on, un pin de la forêt de Gleenmore, que l'on » appelait la *dame du Glen;* on trouve une planche de ce pin à l'entrée du ves- » tibule de Gordon Castle, elle a 6 pieds 2 pouces ($1^m,85$) de long et 5 pieds 5 » pouces ($1^m,62$) de large. » Loudon donne, à la fin de cet article, les dimensions d'un grand nombre de pins sylvestres situés dans les parcs de la Grande-Bretagne; je vais reproduire ce qui est relatif à ceux de ces arbres qui avaient les plus belles dimensions (*Voy.* page 38).

En Angleterre. Dans les environs de Londres, à Whitton, il y a plusieurs pins sylvestres, plantés depuis 100 ans, qui ont de 70 à 80 pieds (21 à 24 mètres) de haut avec des troncs de 2 à 3 pieds ($0^m,60$ à $0^m,90$) de diamètre. — A Melbury park, un pin sylvestre, âgé de 100 ans, a 76 pieds ($22^m,80$) de haut, et son tronc un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$). — A Kidbrooke, un pin sylvestre, planté depuis 60 ans, a 80 pieds (24 mètres) de haut, et son tronc un diamètre de 4 pieds ($1^m,20$). — A Harlingford, un pin sylvestre, âgé de 160 ans, a 70 pieds (25 mètres) de haut, et son tronc, dépouillé de branches jusqu'à 40 pieds (12 mètres), un diamètre de 5 pieds ($1^m,50$); près de ce pin sont cinq autres pins ayant 4 pieds ($1^m,20$) de diamètre. — A Melbourne Hall, un pin sylvestre a 81 pieds ($24^m,30$) de haut, et son tronc un diamètre de 5 pieds ($1^m,50$). — A Haffield, un pin sylvestre, âgé de 105 ans, a 100 pieds (30 mètres) de haut, et son tronc un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$). — A Tredegar park, un pin sylvestre, âgé de 110 ans, a 70 pieds (21 mètres) de haut, et son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces ($1^m,05$). — A Croome, un pin sylvestre, planté depuis 65 ans, a 70 pieds (21 mètres) de haut, et son tronc un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$). — *En Écosse.* A Gordon Castle, un pin sylvestre a 90 pieds (27 mètres) de haut, et son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces ($1^m,05$). — A Castle Huntley, un pin sylvestre avait, en 1796, 19 pieds ($5^m,70$) de circonférence près du sol, 13 pieds 6 pouces ($4^m,05$) à 3 pieds ($0^m,90$) au dessus du sol, et il était considéré comme le plus gros du pays. — A Bargally, un pin sylvestre avait, en 1780, 90 pieds (27 mètres) de haut, dont 22 pieds ($6^m,60$) sans branches, et son tronc 9 pieds 3 pouces ($2^m,77$) de circonférence. — *En Irlande.* Près de Carrick, sur Suir, un pin sylvestre a 86 pieds ($25^m,80$) de haut, dont 60 pieds (18 mètres) dépouillés de branches, et son tronc un diamètre de 5 pieds ($1^m,50$).

Dans la forêt d'Haguenau, située au nord et à 30 kilomètres de Strasbourg, les pins sylvestres, qui composent en grande partie cette forêt, parviennent à d'aussi belles dimensions qu'en Allemagne. L'on a vu au commencement de cet article, lorsque j'ai parlé des variations du pin sylvestre, que dans les Cévennes les pins sylvestres acquièrent jusqu'à 26 mètres de haut et 2 mètres de circonférence près du sol; il en est de même dans les montagnes de l'Auvergne.

Il nous arrive de la Suède, de la Russie, de la Pologne et du nord de la Prusse des bois des plus belles dimensions, propres à la mâture, à la charpente, etc.; ce sont des pins sylvestres, des sapins piccas et quelquefois des mélèzes, mais

surtout des pins sylvestres. Ces bois sont connus dans le commerce sous le nom de *sapins du Nord;* ils sont ordinairement supérieurs en qualité aux bois des mêmes espèces coupés en France, parce qu'ils ont été tirés de belles futaies et parce qu'ils ont eu une croissance plus lente et plus régulière, les saisons ayant dans le Nord plus de régularité que sous notre climat tempéré; ils ont plus de force et plus d'élasticité qu'eux, ce qui les rend particulièrement propres à être employés pour la mâture et pour pièces de charpente de fortes dimensions.

Malesherbes, dans le mémoire précédemment cité, explique, ainsi qu'il suit, comment l'expression *sapins du Nord* a été appliquée aux bois que la France tirait du Nord : « De tous les arbres de France, dit-il, ceux qui donnent les meil-
» leurs mâts sont les sapins; mais on sait de temps immémorial que les mâtures
» du Nord valent mieux que les nôtres. On allait les acheter dans les ports de
» la Baltique, et nos marchands n'allaient pas dans les forêts du Nord, d'où on
» tirait cet arbre. Ils l'appelaient *sapin du Nord*, ne croyant pas qu'un autre
» arbre qu'un sapin pût produire de beaux mâts. Il n'y a pas plus de 40 ans que
» l'on sait que l'arbre de la mâture est un pin, et c'est seulement depuis que
» M. Barbey, maître mâteur de Brest, fut envoyé dans le pays, où il a vu l'arbre
» et d'où il en a rapporté la graine. »

Je pense que le pin sylvestre pourrait, sous le climat de Paris et dans des situations qui lui seraient entièrement favorables, parvenir à d'aussi belles dimensions qu'en Allemagne. Mais on ne l'y cultive guère en futaies, depuis longtemps, que dans le Maine, sur des terrains sablonneux plus ou moins maigres, souvent en société avec le pin maritime, et on l'abat sans lui laisser le temps d'atteindre toutes les dimensions dont il est susceptible; on ne peut donc être éclairé par les faits. De nombreux semis et de nombreuses plantations de cet arbre ayant été exécutés dans les forêts de Fontainebleau et de Compiègne, voisines de la capitale, on y pourrait faire par la suite des observations précises à ce sujet si quelques-uns de ces semis avaient été exécutés dans des terrains de tout point favorables au pin sylvestre, ce que je ne présume pas. Voici les dimensions de quelques pins sylvestres sous le climat de Paris.

Il y a, dans le parc de Trianon, en terre franche, des pins sylvestres qu'on dit avoir été plantés lors de la création de ce parc, et qui doivent par conséquent être âgés d'environ 74 ans. Le plus gros de ces pins avait, lorsque je le mesurai le 7 août 1844, une circonférence de $2^m,37$ et environ 16 mètres de haut, mais il a une tête de pommier composée de quatre branches principales. Le pin sylvestre le plus gros, après celui dont je viens de donner les dimensions, avait une circonférence de $2^m,28$ et environ 20 mètres de haut (*Voy.* p. 133).

On trouve, dans le parc du Désert (Seine-et-Oise), plusieurs pins sylvestres qui ont été plantés de 1770 à 1780. Les trois plus gros de ces arbres avaient, à l'automne de 1843, à $1^m,25$ au dessus du sol, une circonférence de $1^m,70$, $1^m,77$ et $1^m,93$; ils sont à mi-côte et croissent dans un sable substantiel reposant sur un sous-sol argileux (*Voy.* p. 132).

Il y a, dans le parc de Courtomer (Orne), dans une terre d'herbages très-fer-

tile, un pin sylvestre isolé, branchu, dont la plantation ne remonte pas à plus de 80 ans; il avait, à l'automne de 1840, une circonférence de $2^{m},22$ et environ 14 mètres de haut (*Voy.* p. 132).

Malesherbes dit, dans le mémoire précédemment cité, qu'il vit à Brest, en 1780, M. Barbey, qui avait apporté de la graine de pin de Riga, et M. de Kergariou, officier de marine, qui avait avec ces graines, semé à quelques lieues de Brest un bois qui venait fort bien. Ce bois aurait été semé vers l'année 1752, d'après ce que dit Malesherbes qu'il y avait quarante ans en 1792, que M. Barbey avait apporté ces graines; ainsi, il aurait aujourd'hui 92 ans; s'il existe encore, il serait intéressant de savoir quelles dimensions y ont atteintes ces pins sylvestres de Riga, et à quel usage on pourrait les employer.

J'ai donné précédemment, en parlant de l'accroissement annuel des pins sylvestres, les dimensions de plusieurs arbres de cette espèce de différens âges, particulièrement sous le climat de Paris.

V. Climat, exposition, terrain. — Le pin sylvestre est celui des arbres dont je parle dans ce Traité qui occupe en Europe le plus grand nombre de degrés de latitude, puisqu'on le trouve depuis le 41e jusqu'au 70e degré de l'hémisphère septentrional. Il croît spontanément dans le nord et dans la partie centrale de l'Europe, ainsi que dans quelques-unes des chaînes de montagnes de l'Europe méridionale. Il est l'arbre le plus commun dans le nord de l'Allemagne; dans la Russie, dans la Pologne et dans la Scandinavie, il compose souvent seul, quelquefois en société avec d'autres arbres, la masse des forêts de ces pays. Loudon regarde le pin sylvestre comme le seul des arbres résineux conifères qui soit indigène de la Grande-Bretagne; il est l'arbre le plus commun dans les forêts de l'Écosse. On trouve aussi le pin sylvestre croissant spontanément dans les montagnes des Alpes, dans celles des Vosges, du Jura, des Cévennes et des Pyrénées. Nous avons vu, page 160, que l'on a trouvé sous terre, dans la forêt de Compiègne, des troncs de pins sylvestres qui étaient d'une époque antérieure à 1549, et il y a dans le Maine des charpentes de ce bois qui ont plus de 200 ans (1); il serait donc possible que cet arbre fût indigène du climat de Paris, et qu'il en eût été expulsé par les bois feuillus et par la culture.

M. le capitaine S. E. Cook dit (2) qu'il a trouvé le pin sylvestre dans la Sierra de Guadarrama, ou grande chaîne centrale de l'Espagne, et plus à l'est, dans la sierra de Cuença, à peu près à la même latitude. Cet arbre occupe les sommets de la Sierra de Guadarrama, et au dessous se trouve une zône de pin maritime identique, dit-il, avec le pin maritime des landes de Bordeaux; dans la Sierra de Cuença, le pin sylvestre n'occupe que les sommités septentrionales des montagnes.

On trouve des pins sylvestres dans les montagnes du nord de l'Italie, mais

(1) Renseignement communiqué par M. Renard, régisseur des propriétés de M. le comte de Nicolaï.
(2) *Annals of natural history*, t. II, p. 163, année 1839.

j'ignore s'il en existe dans les montagnes des Apennins, de la Toscane et des Etats de l'Église. Tenore, dans le Prodrome de sa *Flora napolitana* (Flore napolitaine), t. I, p. LV, qui a paru, ainsi que les quatre premiers volumes, en 1811-1813, nomme le *Pinus sylvestris;* dans le t. IV, p. 136, il nomme un *Pinus pinaster*, qu'il dit être le même que le *Pinus sylvestris* de Linné. Dans son *Essai sur la géographie physique et botanique du royaume de Naples*, pages 76 et 77, il dit que le pin sylvestre est abondant dans les Apennins du royaume de Naples; mais, dans le t. V, p. 266 de sa *Flora napolitana*, tome qu'il ne fit paraître qu'en 1835-1836, il reconnaît s'être trompé, et il appelle *Pinus nigrescens*, pin noirâtre, l'arbre auquel il avait donné le nom de *Pinus sylvestris;* il dit que c'est celui qui est connu des Allemands sous le nom de *Schwarzfœhre* (pin noir), ce qu'il a reconnu près de Vienne, où il examina ce pin, étant accompagné de M. Host, l'auteur de la *Flora Austriaca;* ainsi, ce serait le pin que nous appelons *Pin d'Autriche*.

La culture a introduit le pin sylvestre dans plusieurs parties des plaines de la France, par exemple dans le Maine, et depuis dans l'Orléanais. On peut citer les forêts de Fontainebleau et de Compiègne, dans le voisinage de Paris, où il en a été fait, sur une grande échelle, des semis et des plantations qui, dans la première de ces forêts, sont antérieurs à la révolution française. Quoique le pin sylvestre soit un arbre du Nord et des climats tempérés, on peut le cultiver dans le midi de la France, jusque sous le climat de l'olivier, mais il y vient trapu et rabougri.

Le pin sylvestre réussit à toutes les expositions dans le Nord et dans les climats tempérés; dans les localités les plus méridionales où l'on puisse le cultiver, il préfère l'exposition du Nord. Cet arbre redoute les grands vents, qui brisent ses branches, plus grosses que celles des sapins mais beaucoup moins flexibles, et il vient mal lorsqu'il est soumis fréquemment à leur action; il redoute, par la même raison, les lieux exposés à d'abondantes neiges et au givre, qui font casser ses branches, garnies surtout de feuilles aux extrémités. Toutefois, dans les plaines du Nord, il ne paraît pas souffrir autant de la neige et du givre que dans les hautes montagnes, telles que celles des Alpes, par exemple, non pas seulement parce que la neige et le givre y sont moins abondans, mais aussi parce qu'ils s'y attachent moins aux branches, ce dont je ne puis assigner la cause. Ces deux circonstances sont probablement la principale cause pour laquelle on ne trouve pas le pin sylvestre sur des points aussi élevés des hautes montagnes que le picéa et que le mélèze, quoiqu'il s'approche plus qu'eux du pôle; on le trouve à peine, sur ces montagnes, à la hauteur du sapin argenté, qui n'atteint pas même, dans le Nord, les rivages de la mer Baltique.

Je ferai remarquer aussi que le sol doit souvent exercer de l'influence sur le fait que je viens de rapporter, parce qu'il a ordinairement très-peu de profondeur dans les parties élevées des hautes montagnes, ce qui est très-nuisible à la végétation du pin sylvestre. Burgsdorf, qui était grand-maître des forêts de la Prusse (1), dit, en parlant du pin sylvestre : « Toutes les situations paraissent

(1) *Nouveau Manuel forestier*, t. Ier, p. 394.

» lui convenir, puisque nous le voyons réussir partout; cependant la cime des » hautes montagnes présente un inconvénient, en ce que ces arbres ont à y » souffrir du poids des neiges et des frimas qui surchargent la grande quantité » de leurs longues feuilles toujours vertes. » Le pin sylvestre étant le seul pin qui se trouve en Prusse, il est évident que Burgsdorf ne parle de ses longues feuilles que par opposition à celles des sapins, qui sont plus courtes.

Hartig dit (1), en parlant du terrain qui convient au pin sylvestre : « Il se » plaît particulièrement dans un sol mêlé de sable et de bonne terre et un peu » profond, mais il vient encore passablement dans toute autre, même dans les » plus mauvais fonds sableux, pourvu qu'il s'y trouve un peu de terre végétale. » Il n'y a que les terrains argileux aquatiques et marécageux qui ne lui convien- » nent pas. Il aime les coteaux et les plaines sablonneuses. Sur les montagnes, » il a beaucoup à souffrir par les neiges et le givre, qui s'attachent en grande » quantité à ses longues feuilles et qui rompent souvent sa cime et ses branches. »

Selon Burgsdorf (2), dont Pfeil reproduit l'opinion, le pin sylvestre peut être cultivé dans les sables purs, soit en plaine, soit sur les montagnes, mais il préfère un terrain sec de meilleure qualité, sableux, mêlé d'argile et recouvert d'une couche de terre végétale. Dans le nord de l'Allemagne, le pin sylvestre occupe ordinairement des terrains sablonneux plus ou moins argileux, plus ou moins substantiels. Le sol de la grande forêt de pins sylvestres de Haguenau, située à 25 kilomètres au nord de Strasbourg, est un sable siliceux, frais, recouvert d'un peu d'humus.

Loudon donne les renseignemens suivans sur les terrains qui conviennent au pin sylvestre en Écosse (3) : Il se trouve, dit-il, sur les sols secs, sablonneux, graveleux, granitiques ou argileux, rarement sur ceux qui sont calcaires; et les plus beaux pins sylvestres, dans les Highlands (4), se trouvent sur un *loam* léger, d'un brun clair. Lorsque le vent porte les graines du pin sylvestre sur des terrains marécageux et tourbeux, elles lèvent quelquefois, mais elles ne donnent naissance qu'à des arbres d'une triste végétation et d'une courte durée. On remarque, dans l'Aberdeenshire, dans le voisinage de la Dee et de la Spey, où se trouvent les terres les plus élevées de l'Écosse, que c'est dans les vallées, sur les bords de ces rivières et de leurs affluens, sur un sol d'alluvion ou sur les pentes douces qui forment le pied des collines, ou encore dans les renfoncemens élevés des montagnes, que le pin sylvestre croissant spontanément prospère et donne le meilleur bois d'œuvre. L'auteur, pour montrer les effets du sol et du climat sur la croissance du pin sylvestre, donne ensuite une courte description de cinq des principales forêts de pins sylvestres de l'Écosse.

En Suède, les belles forêts de pin sylvestre des environs d'Upsal croissent

(1) *Instruction sur la culture du bois à l'usage des forestiers*, p. 203.

(2) *Nouveau Manuel forestier*, t. Ier, p. 394.

(3) *Arboretum et fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2164, art. *Pinus sylvestris*.

(4) La traduction littérale du mot *highland* est *haut pays* ou *haute terre;* mais ce mot exprime en anglais la partie montagneuse de l'Écosse : j'ai donné page 37 une définition du mot *loam*.

dans un sol sablonneux : on y remarque, ainsi que dans le nord de l'Allemagne, que cet arbre occupe les parties les plus sèches du terrain, et que dans les parties où le sol est humide il est ordinairement remplacé par le picéa. Dans le Maine et dans l'Orléanais, au contraire, on a remarqué que c'était dans les terrains frais, sans être mouillés, que le pin sylvestre avait la plus belle végétation; mais peut-être ces terrains n'étaient-ils frais que comparativement aux sables secs et arides consacrés à la culture du pin maritime; peut-être aussi ces terrains étaient-ils en même temps plus substantiels et très-facilement pénétrables aux racines des pins sylvestres, et alors on pourrait croire que c'était principalement par ces raisons que leur végétation y était plus belle : il n'y aurait d'ailleurs rien d'extraordinaire à ce que les conditions d'une belle végétation fussent différentes, pour le même arbre, sous des climats très-différens.

M. Jacquinot de Presle a vu le pin sylvestre réussir passablement en Sologne, dans des terrains où régnait une humidité stagnante, et sur la glaise, lieux où l'on ne pouvait cultiver le pin maritime.

Le pin sylvestre donne encore de bons produits dans les terres de bruyères et dans les sables qui ne sont pas trop arides, mais il ne peut être cultivé avec succès dans des sables aussi arides que ceux où l'on peut cultiver le pin maritime. Dans le Maine et dans l'Orléanais, par exemple, on remarque de grandes étendues de sables sur lesquels le pin maritime a une assez belle végétation et où l'on ne parviendrait point à cultiver le pin sylvestre; le peu de sujets qu'on y obtiendrait y resteraient chétifs et rabougris : les nombreuses expériences qui ont été faites ne laissent aucun doute à ce sujet; M. le baron de Morogues en a rapporté plusieurs, dans une brochure intitulée *De la préférence à accorder en Sologne et dans les sols d'alluvion quartzeuse à la culture du pin maritime sur celle des pins d'Ecosse et laricio.*

Le pin sylvestre peut donner de beaux produits dans les terrains calcaires, et l'on parvient même à le cultiver dans ceux qui le sont extraordinairement; ainsi, dans le département de la Côte-d'Or, on est parvenu à couvrir de pins sylvestres des coteaux calcaires arides, et j'en ai vu aussi, dans une semblable position, chez M. Gazan, dont la propriété n'est située qu'à six lieues de la mienne. Il n'a alors, à la vérité, qu'une pauvre végétation, mais c'est déjà un magnifique résultat quand il remplace l'aridité. Cet arbre est le seul des arbres résineux conifères, de pleine terre en France, que l'on soit encore parvenu à cultiver sur les terres crayeuses de la Champagne, et quoique sa végétation y soit languissante, il y rend de grands services; il fournit du combustible dans une localité où il n'y en avait point du tout, et à la longue, par l'accumulation du détritus de ses feuilles, il rend des terrains, jusqu'alors stériles, propres à la culture des céréales. Cette propriété du pin sylvestre de croître sur les terrains calcaires avait déjà été signalée par Rozier, dans son *Cours complet d'agriculture*, t. VI, p. 685, à l'article PIN SAUVAGE, *Pinus sylvestris* Linné : « Il est reconnu, dit-il, que le pin » sylvestre a la propriété de croître dans de très-mauvais terrains, même dans les » terres calcaires et crétacées. » Elle avait été signalée aussi par Malesherbes,

dans le mémoire cité à la première page de ce chapitre : « En Suisse, et en par-
» ticulier dans le Valais, j'ai souvent vu, dit-il, des pins sylvestres sur des côtes
» escarpées calcaires, et qui, sans la présence du pin, auraient été totalement
stériles. »

VII. Création d'une futaie et d'un taillis de pins sylvestres. — Les semis et les plantations de pins sylvestres n'ont pas besoin d'ombrage, et ne peuvent supporter le même ombrage, que les semis et les plantations des deux sapins d'Europe; ainsi il n'est pas possible de transformer les taillis et les futaies de bois feuillus en futaies de pins sylvestres, en suivant les procédés (*Voy.* p. 49) au moyen desquels on peut les transformer en futaies de sapins. Les semis, aussi bien que les plantations de pins sylvestres, peuvent souvent, au contraire, être employés avec succès et avec un très-grand avantage à repeupler les clairières de terrains siliceux qui se trouvent dans les forêts de bois feuillus.

Ordinairement ces clairières résultent de ce que le terrain est de trop mauvaise qualité pour que le chêne et les autres bois feuillus puissent y avoir une belle végétation; ils y viennent chétifs et rabougris; la bruyère, le genêt, le jonc marin ou d'autres arbustes y couvrent le sol. Le pin sylvestre réussit presque toujours dans ces sortes de terrains, s'il n'est point dominé par d'autres arbres et qu'il puisse y enfoncer ses racines; car si le sous-sol y est impénétrable aux racines à peu de distance de la superficie, on l'y cultiverait sans succès en futaie; sa tête se couronnerait au bout d'un petit nombre d'années. Cet arbre, qui ne paraît pas souffrir d'être mêlé avec des bois d'essence feuillue tant que sa tête les domine, est retardé dans son accroissement lorsque le terrain est couvert de ces arbustes dont je viens de parler, mais sa végétation n'en est point arrêtée, et s'il a été planté assez serré, il finit par les étouffer. Le pin laricio et le pin maritime présentent le même avantage que le pin sylvestre pour le repeuplement de ces clairières. Il y avait dans un bois, à 3 kilomètres de chez moi, une clairière de 6 hectares dont le terrain, couvert de bruyère et de mousse, était si mauvais que mon père, quoiqu'il l'eût entièrement défoncé, n'avait pu y faire réussir le bouleau; mon frère y a créé, par le semis en potets, une pinière où se trouvent mêlés le pin sylvestre, le pin laricio et le pin maritime.

On peut créer une futaie de pins sylvestres par la plantation et par le semis. Il est généralement plus coûteux d'employer la plantation, mais cela est ordinairement plus prompt, et l'on obtient ainsi un bois qui marque tout de suite; aussi est-ce le moyen que l'on emploie, presque toujours, quand on n'a principalement pour but que l'ornement; on emploie, au contraire, beaucoup plus souvent le semis lorsqu'on ne se propose, en créant une futaie, que de tirer un revenu de la terre. Il y a d'ailleurs des terrains et des situations où l'on échouerait toujours en employant le semis, ainsi que je l'ai dit page 11, même pour les essences telles que le pin sylvestre, qui est l'une de celles dont le semis à demeure réussit le mieux. Je l'ai éprouvé à mes dépens, car ayant semé un hectare de terrain argilo-calcaire, dépendant d'une propriété que j'ai près de Pougues (Nièvre), en pin

sylvestre, en pin maritime et en pin laricio, après que la terre eut été bien préparée par des labours et des hersages, les graines levèrent très-bien, mais le plant périt presque entièrement pendant les trois années qui suivirent le semis; il périt parce qu'il fut déchaussé par l'action successive des gelées et des dégels.

Avant de s'occuper de la plantation ou du semis, le premier soin doit être de tracer les chemins de la futaie future et d'assainir les parties qui auraient besoin d'être assainies; on se conformera, à cet égard, à ce que je dirai au commencement de l'article suivant.

Si l'on veut créer une futaie en employant la plantation, on élèvera d'abord du plant, ainsi qu'il sera dit chap. XI, art. IV, et l'on pourra le planter à demeure, dès l'automne de la deuxième année après celle où l'on a exécuté le semis; mais on ne plantera pas plus tard que la sixième année, parce que lorsque le plant est plus âgé il reprend moins bien et que la plantation est plus coûteuse; il faut ajouter que le pin sylvestre, élevé en pépinière, étant chargé de branches vers la tête, est sujet à être ébranlé par les vents, ce qui, quand on le plante trop grand, rend, toutes choses égales d'ailleurs, sa reprise plus difficile encore que celle des arbres, comme les sapins et le mélèze qui ont, dans leur ensemble, une forme conique. On trouvera, chap. XI, art. II, tous les détails de la plantation à demeure. Je me contenterai donc de dire que pour planter du plant de deux ans, qui a au plus $0^m,20$ de haut, il faut des trous de $0^m,32$ de côté; pour du plant de trois ans, qui a au plus $0^m,55$ de haut, il faut des trous de $0^m,50$ de côté, et pour du plant de 5 à 6 ans, des trous de un mètre de côté au moins. On voit, par ce que j'ai dit page 49, que j'assimile pour les dimensions des trous le plant du pin sylvestre de 5 à 6 ans au plant du sapin argenté de 8 à 9 ans, celui de 2 ans du premier à celui de 3 ans du second, et celui de 3 ans de l'un à celui de 5 ans de l'autre.

Quant à la distance à mettre entre les plants, si l'on plante du plant de 2 ou 3 ans, le mieux est de le planter à $0^m,65$ en tout sens, et de commencer à éclaircir lorsque les branches commenceront à se croiser, en supprimant, autant qu'il sera possible, les plants les moins bien venans. Voilà ce qu'il y a de mieux, parce que plus tôt le terrain est occupé par les pins, de manière à étouffer les plantes et arbustes qui les couvrent, plus tôt ces arbres acquièrent toute la force de végétation dont ils sont susceptibles, dans le lieu où on les a plantés (*Voy.* p. 12); mais il est fort coûteux de planter aussi serré, et si l'on n'éclaircissait pas aussitôt qu'il est nécessaire, la plantation en éprouverait un grand dommage, et il aurait été préférable alors de planter moins serré. On peut diminuer beaucoup la dépense en ne plantant pas en plein, mais seulement par bandes parallèles de 7 mètres de large, entre lesquelles on laisse une distance de 4 mètres; cette disposition est préférable si l'on n'éclaircit pas aussitôt qu'il est nécessaire; les sentiers de 4 mètres servent tout à la fois à l'exploitation des bourrées provenant des éclaircissages et à procurer de l'air et de la lumière à la jeune pinière. Il arrivera d'ailleurs rarement que l'on plante aussi serré, excepté dans les plantations d'agrément et dans les sables, où la plantation est beaucoup plus facile,

moins coûteuse, et qui sont dans un cas particulier, dont je m'occuperai plus loin; on pourra donc planter à 1, 2, 3 et même 4 mètres en tout sens. Si l'on plante du plant de 2 ou 3 ans, il ne faut pas le mettre à plus de 2 mètres en tout sens, sans quoi il aurait le temps de devenir branchu avant que ses branches ne fussent gênées par suite de l'accroissement de la plantation; il n'en est pas ainsi du plant de 6 ans, parce que ses branches les plus basses ont été étouffées ou étiolées dans la pépinière.

Quel que soit d'ailleurs l'âge du plant que l'on plantera, si on le place à moins de 2 mètres en tout sens, on pourra planter par bandes de 7 à 10 mètres de large, ayant entre elles des intervalles de 4 mètres; mais lorsqu'il sera placé à plus de 2 mètres, on plantera en plein. Si l'on a trop peu de plant pour occuper tout le terrain qu'on veut planter, même en le mettant à 4 mètres en tout sens, on pourra laisser entre les massifs des bandes de terrain non planté plus ou moins larges; tant que ces bandes ne dépassent pas 5 mètres de large, il n'y a aucun inconvénient, car, lorsque la futaie approchera de la maturité, le terrain y sera aussi ombragé qu'ailleurs; on pourrait alors aussi planter par bouquets. Si l'on plante du plant de 5 à 6 ans, âge qu'a ordinairement le plant des pépiniéristes, le mieux serait de le mettre à 2 mètres en tout sens et d'éclaircir aussitôt qu'il serait nécessaire, mais cela serait fort coûteux : en le mettant à 3 et même à 4 mètres, la futaie s'élaguera encore suffisamment d'elle-même, quelques années après la plantation, si le pin sylvestre se trouve dans des circonstances favorables, car il finira encore par être trop serré, cet arbre exigeant plus d'espace que les sapins.

Dans les plantations en grand, c'est à l'âge de 3 ans qu'il me paraît généralement le plus avantageux et le plus économique de planter le pin sylvestre, mais cela n'est possible que si ce jeune plant n'est pas exposé à être dominé par des plantes ou par des arbustes, puisque alors il n'a encore au plus que $0^m,55$ de haut et qu'il boude la première année de sa plantation; il est donc possible que l'on soit obligé d'employer du plant plus âgé; c'est d'ailleurs le moyen d'avoir tout de suite un bois qui marque.

Les sables, parmi lesquels il y en a de très-favorables à la culture du pin sylvestre, et les terres rendues aussi meubles qu'eux par la culture, se trouvent dans un cas particulier. On peut y planter du plant de l'année, depuis l'automne jusqu'au moment où part la sève l'année suivante, en le repiquant au plantoir après avoir préparé la terre par des labours et des hersages; on peut aussi, au lieu de labours, remuer la terre avec la fourche-bêche à chaque endroit où l'on veut repiquer, ou enfin on peut planter dans de petits trous faits avec une houlette ou avec la petite fourche à deux dents (Pl. VII, *fig.* 7 et 8). On prendra pour arracher et pour repiquer ou pour planter le plant les précautions qui seront prescrites chap. XI, art. II; le plant doit être mis en terre le plus tôt possible après qu'il a été arraché. Le mieux est de planter ce plant herbacé à $0^m,32$ de distance en tout sens et d'éclaircir aussitôt qu'il sera nécessaire; cependant on pourra le mettre à $0^m,65$ et même à un mètre.

Les craies se trouvent, comme les sables, dans un cas particulier; les semis y échouent, les plantations y réussissent difficilement. Je trouve dans le tome XV (année 1812) des *Mémoires de la Société d'agriculture du département de la Seine*, dans un rapport de M. François de Neufchâteau sur un mémoire de M. de Villarsy, relatif aux plantations dans le département de la Marne, que la méthode qui a le mieux réussi dans les plus mauvais terrains de la Champagne, où l'on a planté des pins sylvestres, est la suivante : on fait des fossés d'un mètre de large à la distance de 3^{m},25 les uns des autres; on étale la terre tirée des fossés sur les intervalles qui se trouvent entre eux, et l'on y fait des trous dans lesquels on plante; le plant que l'on emploie a toujours été levé en motte. Lorsque ces plantations couvrent le sol, elles y forment un terreau par le détritus de leurs feuilles, et le terrain finit par devenir propre à produire du semis naturel et à la culture des céréales.

On trouve dans les *Mémoires de la Société royale et centrale d'agriculture*, qui sont la continuation de ceux que je viens de citer, année 1831, page 135, un rapport de M. le vicomte Héricart de Thury, sur les plantations de M. de Guinaumont, dans le même département, entre Vitry et Châlons, sur des craies; voici le procédé qu'il employait. Il exécutait ses plantations de préférence à l'automne; les plants de pins sylvestres élevés en pépinière, levés en motte à 5 ou 6 ans, étaient plantés à 4 ou 5 mètres en tout sens les uns des autres. Ces plantations se sont couvertes de plants provenant de semis naturel, et 30 à 40 ans après la plantation, selon qu'on l'a jugé nécessaire, on a abattu des pins afin de donner de l'espace et de la lumière au jeune plant, qu'on éclaircit d'ailleurs quand il est nécessaire. M. de Guinaumont a planté ainsi 2,700 hectares, situés dans quatorze communes différentes, et a transformé en bois, dans un pays où l'on en manquait, des terrains auparavant incultes et qui ne se vendaient que 12 fr. l'hectare. D'autres propriétaires ont exécuté de semblables travaux dans le même département et dans des terrains de même nature : on cite dans ce rapport MM. Dozon, Not, Ruinard de Brimont, Moët, de Thuisy, Arnoulsenart, Meunier, Cousin-Joli et le général Tirlet.

S'il est vrai que l'on puisse planter le pin sylvestre avec succès dans des terrains très-humides, ce dont je doute, on se conformera à ce que j'ai prescrit pour le sapin picéa dans une semblable situation (p. 136).

Je vais rapporter sommairement quelques exemples de créations de futaies de pins sylvestres par la plantation, avec du plant de 1, 2 et 3 ans. M. Couturier, propriétaire à Ampilly-le-Sec, près de Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or), a donné, dans le *Moniteur industriel* du 23 janvier 1840, des détails relatifs à ses plantations de pins sylvestres sur des coteaux de friches jusqu'alors improductives; il ne fait point connaître de quelle nature est le sol de ces friches; il se contente de dire que les semis y réussissaient mal et qu'il était préférable d'y employer la plantation. Il achetait à Semur, pour 15 fr. le millier, du plant de 2 ans, qu'il avait payé auparavant 150 fr. à Epernay, et il le faisait planter à la pioche. On faisait en deux ou trois coups de pioche des trous qui avaient en largeur deux

fois la largeur de la pioche et 6 pouces ($0^m,16$) de profondeur; puis on plaçait le plant, on remplissait le trou et l'on buttait la terre contre le plant avec le talon de la pioche. Les plants étaient placés à 2 mètres les uns des autres; ils réussissaient à toutes les expositions, et ils n'offraient d'ailleurs pendant les quatre ou cinq premières années qu'un développement insensible, mais ensuite leur végétation devenait rapide; des pins plantés en 1826 avaient déjà, en 1840, 18 à 20 pieds ($5^m,84$ à $6^m,49$) de haut, et 15 pouces (0^m40) de circonférence à 1 mètre au dessus du sol; ils commençaient à donner du semis naturel. Les picéas et les pins du lord Weymouth n'avaient pas réussi sur ce terrain; mais il est probable que le pin laricio, que j'ai vu prospérer sur de si mauvais terrains, y aurait réussi. M. Couturier trouve la plantation d'automne préférable à celle du printemps, et il était tellement satisfait de ses plantations qu'il avait déjà planté 100,000 pieds et se proposait de continuer à en planter tous les ans.

Je ferai observer, relativement à ce fait que les plants de M. Couturier boudent pendant quatre à cinq ans, que cela tient à ce qu'ils sont placés dans des trous très-petits et plantés avec très-peu de soin; j'ai des terrains de terre de bruyère très-maigres où le pin sylvestre réussit, et je serais certain d'échouer si j'y plantais de la même manière. Je suis d'ailleurs loin de le blâmer; sa plantation est économique, puisqu'elle ne lui coûte, dit-il, qu'une journée de 1 fr. 50 c. pour faire les trous et planter 500 plants, et en définitive il réussit. Je conclurai aussi de ce qu'il réussit très-bien en plantant avec si peu de soin, et des dimensions qu'ont ses pins sylvestres de 17 ans, que le terrain convient passablement à cette essence.

J'extrais ce qui suit d'un article que M. C. Marsaux, planteur de la forêt de Compiègne, a fait insérer dans le numéro de décembre 1843, des *Annales forestières :* Les plants de pépinière sont préférables à ceux que l'on extrait des forêts. Le plant de 2 à 3 ans reprend mieux qui celui qui est plus âgé et n'exige que des trous de $0,^m30$ à $0^m,40$. Il est avantageux de planter assez serré (1 mètre sur $1^m,33$) pour que le plant couvre rapidement le sol et y étouffe les herbes parasites; il se trouve alors 7,500 plants par hectare, ce qui est suffisant. On peut planter les pins sylvestres aux mêmes époques où l'on plante les bois feuillus; cet arbre est celui de tous les arbres verts dont les plantations réussissent le mieux. La plantation exécutée ainsi qu'il vient d'être dit revient à 25 fr. pour planter un millier de plant; ainsi la dépense s'élève par hectare à 187 fr. 50 c., et avec les regarnis le prix moyen par hectare ne dépassera pas 250 fr. M. Marsaux a fait planter ainsi 48,000 pins sylvestres pendant l'hiver de 1842-1843 qui fut très-doux; le nombre des regarnis s'éleva à 8,000, et il est impossible, dit-il, de faire une perte moindre. M. Marsaux parle aussi d'une plantation dans des rigoles de $0,^m33$ de large sur $0,^m33$ de profondeur, exécutées à la charrue ou de main d'homme, et dit que la première manière est bien préférable à la seconde.

Je pense que dans les sables ou dans les terrains sablonneux, dans lesquels a planté M. Marsaux, il aurait été préférable de semer ou de repiquer du plant de l'année. Les plantations de pin sylvestre ne sont pas celles qui réussissent le mieux; elles ne réussissent pas mieux que celles de sapin argenté et surtout

que celles de sapin picéa, ce qui peut tenir à ce que ces deux sapins ont plus de chevelu et sont moins ébranlés par les vents que les pins sylvestres; elles ne me paraissent pas réussir beaucoup mieux que celles de pin Weymouth, mais il faut que le plant soit élevé et planté à demeure, ainsi que je le dirai chap. XI, dans la situation et dans le terrain favorables à chaque espèce. M. Marsaux a oublié, dans l'évaluation de la dépense, de tenir compte du prix du plant, ce qui augmente pourtant beaucoup cette dépense, même lorsque l'on a une pépinière. La perte d'un sixième, en plant de 2 ou 3 ans, au lieu de me paraître la plus petite possible, me paraît au contraire très-forte, à moins que le terrain ne fût d'une aridité extrême. On verra, chap. XII, art. II, quelles ont été mes pertes pour les plantations que j'ai exécutées, pendant ce même hiver de 1842-1843, avec du plant de 5 à 7 ans, qui reprend toujours moins bien que du plant de 2 à 3 ans. Relativement à la plantation en rigoles, je renvoie à ce que j'en ai dit page 52.

J'emprunte à une brochure de M. Hubert (1) des détails sur la manière dont il a fait exécuter, en 1824, de nombreuses plantations dans les sables des dunes et autres de la province d'Utrecht, en Hollande, par un procédé qui n'y était pas encore en usage, dit-il, et qui est à peu près conforme à celui que j'ai précédemment indiqué.

Après avoir élevé du plant en pépinière et en lignes, sur un terrain sablonneux préparé exprès, ou sur les dunes mêmes, également en lignes, mais à $0^m,30$ de distance (et dans ce dernier cas une partie du plant est destinée à rester en place), on le plante à demeure dans l'année même; on peut ordinairement exécuter cette plantation dès le quarantième jour après la germination, et cette opération peut se continuer pendant le printemps, l'été, l'automne et même l'hiver, tant que le temps est doux. On lève le plant avec une spatule ou une petite bêche, qu'il faut avoir le soin d'enfoncer jusqu'à la profondeur des racines, qui ont quelquefois de $0^m,25$ à $0^m,30$ au bout de deux mois après la germination; ce travail ne s'exécute qu'au moment de planter; on tient le plant renfermé et couvert, et on l'arrose, s'il est nécessaire, pour le maintenir humide; on évite ainsi que les racines de ce jeune plant ne souffrent du hâle et du soleil. On se sert, pour planter, d'une houlette légère, à manche court; les plants se placent à $0^m,35$ les uns des autres en tout sens dans les landes et friches, et à $0^m,30$ dans les dunes. Le plant est placé aussi serré pour occuper le terrain et pour que les jeunes pins se protégent les uns les autres. La plantation est exécutée par trois planteurs, qui opèrent en échelons et à reculons, et auxquels un enfant donne le plant, qui est renfermé dans une petite boîte ou dans un panier; cet atelier peut planter en un jour 12 à 1,500 plants, et, lorsque la plantation a été faite avec soin, il en manque fort peu. Sur les dunes, on commence la plantation par leur sommet et l'on enterre le plant jusqu'à la plumule. Il est digne de remarque que dans ces dunes on trouve l'humidité à $0^m,02$ au dessous de la superficie du sol; il en est de même dans celles des landes de Bordeaux.

(1) *Traité ou méthode de cultiver les pins sauvages (Pinus sylvestris* de Linné).

On commence à éclaircir la plantation de 5 à 7 ans, et le bois qu'on se procure ainsi est employé pour chevilles à tabac, pour claies, pour tuteurs de fleurs, etc.; de 9 à 10 ans, on pratique un second éclaircissage dont le produit est employé pour perches à haricots et à houblon; quelques pins ont déjà de 4 à 5 mètres de haut; le troisième éclaircissage s'exécute de 12 à 15 ans; l'on en fait des échalas et des chevrons, etc.

Le même auteur dit aussi, comme l'ayant pratiqué avec succès, que pour planter sur les landes, lorsqu'elles sont fortement couvertes de bruyères et de mousses, il faudra les brûler s'il est possible ou les faucher; que sur les friches, qui sont des pâtures, on ne fera aucune préparation; que, dans ces deux espèces de terrains, on plantera à $0^{m},35$ en tout sens, et qu'on emploiera pour faire les trous une forte houlette à long manche ou une bêche.

La méthode de M. Hubert différait de celle qui était en usage dans le pays en ce qu'il plantait à demeure, à une faible distance, du plant de l'année, tandis que l'on plantait à demeure du plant de 5 ans à environ un mètre de distance, ou que l'on semait 8 à 9 kilogrammes de graines par hectare. Cette méthode me semble fort bonne dans les sables et surtout dans ceux des dunes, parce que le plant de l'année y reprend très-bien; qu'étant serré, il est moins ébranlé par les vents, et qu'on ne conserve que les sujets d'élite, les moins bons étant enlevés par des éclaircissages successifs; mais elle n'est praticable que dans les sables ou dans les terrains sableux. Il me semblerait d'ailleurs plus économique de repiquer au plantoir, et l'on réussirait aussi bien; on devrait labourer et herser la terre auparavant, ou, si le labour n'était pas praticable, il faudrait la remuer avec la fourche-bêche dans chacun des endroits où l'on repique, ce qui serait encore plus prompt que la plantation à la houlette. Le fauchage des bruyères n'est praticable que lorsque ces plantes sont très-chétives.

Si l'on veut exécuter des plantations de pin sylvestre en grand, ainsi que je viens de l'indiquer, il faudra, quel que soit l'âge du plant que l'on veut employer, l'élever chez soi, non pas seulement à cause de l'économie, et parce que l'on n'en trouverait probablement pas autant qu'on devrait en employer chez les pépiniéristes, mais parce qu'on pourra ainsi avoir avec certitude du plant bien garni de chevelu, l'arracher et le planter dans la journée même ou le lendemain, ce qui est fort important.

Loudon décrit, t. IV, p. 2180 de l'ouvrage précédemment cité, une méthode fort expéditive employée en Angleterre pour planter à demeure du pin sylvestre de 2 ans. Un ouvrier fait, avec une bêche ordinaire, deux entailles dont l'une aboutit sur l'autre à angle droit; il soulève légèrement la terre en faisant la seconde entaille au point où ces deux entailles se rencontrent; une femme ou un enfant, qui suit l'ouvrier, place un plant dans l'ouverture et la ferme ensuite en foulant avec le pied. Un homme et un enfant peuvent planter ainsi 1,000 plants dans un jour d'hiver de six heures; on en plante 5,000 par acre (40 ares). Les saisons pendant lesquelles on plante sont l'automne et le printemps, mais l'automne est préféré; on plante les mélèzes de la même manière. Il est évident que

cette méthode expéditive, mais imparfaite et rustique, ne peut réussir dans toutes les espèces de terrains. Il existe une manière de planter encore plus prompte et plus économique que celle que je viens de décrire, c'est la méthode qui a été employée en Écosse, sur une très-grande échelle, par le second duc John d'Athol pour créer des futaies de mélèzes; il se servait de plant d'un an ou de 2 ans, que l'on plantait avec la *lance à planter* (*Voy.* chap. VIII, art. VII). Je suis persuadé que cette méthode réussirait aussi bien pour le pin sylvestre que pour le mélèze, dans les circonstances toutes particulières où elle est applicable; mais il faudrait employer du plant de pin sylvestre de 2 ans, celui d'un an étant trop petit.

Il est digne de remarque que les Anglais ne créent des futaies de pins sylvestres que par la plantation, et point au moyen de semis sur place, car Loudon cite, t. IV, p. 2178 de son *Arboretum*, et comme un fait extraordinaire, qu'en France et en Allemagne on crée souvent les forêts de pins sylvestres en semant la graine dans le lieu même où les plants doivent rester.

Pour évaluer la dépense de ces plantations, on consultera, en ce qui concerne les trous, ce que j'en ai dit pages 48 et 56. Quant au plant, celui de 5 ou 6 ans coûterait 40 fr. le cent dans la localité que j'habite; le plant de 2 ans repiqué coûterait 1 fr. 50 c. à Orléans, où la terre est si favorable aux semis, 2 fr. 50 c. ailleurs; il serait préférable de planter du plant de 3 ans élevé ainsi que je l'ai dit, mais il coûterait plus cher : le plant des pépiniéristes n'a pas toutes les dimensions qu'il devrait avoir, parce qu'ils repiquent ordinairement trop serré, pour épargner le terrain. Je le répète, il y a un très-grand avantage à élever du plant chez soi, et c'est une nécessité pour peu que l'on veuille exécuter une plantation de quelque importance, puisqu'on ne trouverait point chez les pépiniéristes la quantité de plant dont on aurait besoin. Je vais m'occuper actuellement de la création d'une futaie de pins sylvestres au moyen du semis.

J'ai dit, au commencement de cet article, que le plant du pin sylvestre ne peut supporter le même ombrage que les sapins, mais il peut lever à mi-ombre et réussir parfaitement, si l'on a soin de donner ensuite successivement à ce plant l'espace et la lumière qui lui sont nécessaires. Il lève aussi et réussit très-bien sur un terrain entièrement découvert; je ne saurais dire d'ailleurs ce qui lui convient le mieux, l'année où il lève, d'une exposition à mi-ombre ou d'une exposition entièrement découverte. J'ai donné, pages 146-153, les moyens de se procurer de bonne graine, et la bonne graine lève pour ainsi dire toujours lorsqu'elle a été semée en saison convenable, sur une terre bien préparée.

Avant de semer la graine de pin sylvestre, on peut préparer le terrain ainsi qu'il suit : 1° par des labours et des hersages; 2° en faisant des potets (*Voy.* p. 58); 3° en faisant écobuer le terrain destiné au semis ou en faisant brûler les plantes qui le couvrent; 4° en arrachant les bruyères ou autres arbustes qui couvrent le terrain après avoir préalablement semé; 5° on peut enfin semer à la volée, sans donner aucune préparation au terrain. Quelle que soit la préparation qu'on ait donnée à la terre, on sème du 1er mars au 1er mai, excepté dans

une circonstance particulière que j'indiquerai; on pourrait sans doute semer plus tard et réussir, mais on risque d'échouer si l'été est sec. La graine se sème avec trois doigts comme celle du trèfle.

La préparation par des labours et des hersages peut être exécutée sur des terrains qui avaient d'abord été cultivés en céréales, ou qui étaient couverts d'une futaie que l'on a exploitée à blanc-étoc et dont on a arraché les souches, ou enfin sur des terrains qui étaient couverts de bruyères, de genêts, de joncs marins ou de toute autre plante; il faut quelquefois, dans les deux derniers cas, employer la charrue à défricher et de forts attelages. La terre ayant été préparée par des labours et des hersages, on sème à la volée, du 1er mars au 1er mai, et l'on enterre la graine avec une herse faite avec des épines auxquelles on donne la forme d'un éventail, ou avec une herse en bois très-légère; on pourrait se dispenser d'enterrer la graine ou se contenter de la presser contre terre, au moyen d'un rouleau, si l'on ne craignait qu'elle fût mangée par les oiseaux. La quantité de kilogrammes de graine qu'il faut employer par chaque hectare doit être telle que le plant occupe le terrain après la troisième sève; elle dépend d'ailleurs du nombre de graines fertiles contenues dans chaque kilogramme et de la quantité de plants qui survivront après les trois premières années, ce qui varie selon la nature des terres et selon les climats. Je me contenterai donc d'indiquer ce qui se pratique dans les pays où l'on exécute ordinairement le semis sur labour.

Dans le Maine, pour ce semis en plein, on emploie 6 kilogrammes par hectare. Delamarre (1) dit que 3 kilogrammes par hectare suffisent. Les forestiers allemands ne sont pas d'accord : Hartig, page 235 de son *Instruction sur la culture du bois*, dit qu'il faut employer 7 à 8 livres (3 kil. 426 gr. à 3 kil. 916) par hectare pour le semis sur labour; mais, dans un autre ouvrage, il dit (2) qu'il faut en employer de 12 à 14; Cotta dit (3) qu'il faut en employer 13; Burgsdorf, 15 (4); cet auteur ajoute que « si l'on sème par rayons tracés à la charrue ou à la » houe, il ne faut que 5 à 6 kilogrammes de graine, et que les semis de pins syl- » vestres ne doivent nullement être recouverts. » Cela peut réussir sur les sables qui occupent une si grande partie de la Prusse : il en est autrement lorsque l'on sème sur des terrains plus substantiels; je pense seulement qu'il ne faut couvrir la graine que très-peu, ainsi que je l'ai dit. La nature des terres doit d'ailleurs être prise en considération en ce qui concerne la quantité de graines à employer; ainsi, il en faudra moins pour semer sur un sable doux et fertile que sur un sable aride ou sur une terre forte. Dans les pays où l'on peut cultiver le pin maritime, il serait avantageux et économique d'employer moins de graine de pin sylvestre et de la mélanger avec de la graine de pin maritime, qui est moins chère

(1) *Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions*, p. 94.

(2) Hartig, cité par Baudrillart, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 577 et 820.

(3) *Traité de culture forestière*, p. 343.

(4) *Nouveau Manuel forestier*, t. II, p. 237.

et lève mieux; on supprimerait ensuite successivement le pin maritime à mesure qu'il serait nécessaire.

Lorsqu'on transforme en pinière une terre qui avait été cultivée en céréales, on peut semer d'abord de l'avoine, la moitié de ce qu'on en sème ordinairement, et l'on sème ensuite la graine du pin sylvestre; on récolte l'avoine de manière à ne pas atteindre le plant; le piétinage des moissonneurs ne lui cause pas un grand dommage. Le chaume de l'avoine procure au jeune plant un ombrage qui ne me paraît pas lui être nécessaire, mais, ce qui est essentiel, il empêche le terrain de se gazonner; l'avoine peut être utile aussi dans des terrains remplis de pierres et par conséquent brûlans; nonobstant ces avantages, je préférerais ordinairement ne point semer d'avoine, car je pense que jusqu'à ce qu'on l'ait coupée, elle est nuisible au plant, et même fort nuisible si on l'a semée trop épais; le piétinage des moissonneurs cause aussi un léger dommage. Dans le Maine et dans l'Orléanais, on a remarqué que les semis faits sur une terre qui avait d'abord été cultivée en céréales étaient ceux qui réussissaient le mieux et qui étaient les plus beaux, ce qui résulte probablement de ce que la terre est alors mieux préparée.

Si l'on veut cultiver le pin sylvestre sur un terrain très-maigre où sa végétation serait languissante, on peut, après avoir bien préparé ce terrain par des labours et des hersages, le diviser en planches parallèles de 7 mètres, entre lesquelles on réserve des sentiers de 4 mètres, et faire jeter la couche de terre végétale de ces sentiers sur les planches; cela est surtout praticable dans les sables, mais la dépense en est fort augmentée. Le mieux, à moins que ce ne soit pour ornement, est de ne pas semer de pins sylvestres dans des terres qui ne leur conviennent point. Ces sentiers, loin d'être nuisibles, seront d'ailleurs utiles, et lorsque la pinière approchera de sa maturité, les arbres qui les bordent seront encore trop serrés et seront les plus beaux.

Si le semis a manqué sur quelques points, on y sèmera de nouveau au printemps suivant et l'on enterrera la graine au râteau; si, au contraire, le semis est trop épais, on y arrachera du plant. On peut aussi, sur les sables, regarnir les parties où le semis a manqué en y repiquant du plant que l'on prend dans les endroits où il est trop épais; la terre se trouve encore alors en assez bon état pour n'avoir pas besoin d'être préparée de nouveau; cette opération peut s'exécuter depuis le mois d'octobre jusqu'au moment où part la sève l'année suivante. Une transplantation de ce jeune plant, à la même époque, dans les terres où le repiquage n'est pas possible, réussirait aussi; on ferait les trous avec une houlette ou avec la petite fourche à deux dents (Pl. VII, *fig.* 7 et 8). Le semis est ordinairement plus économique que le repiquage ou la plantation, mais il est possible que les clairières résultent de ce que le semis ne réussit pas sur les emplacemens où elles se trouvent, et l'on peut manquer de graine.

Après la première année, on éclaircira à mesure qu'il sera nécessaire, d'abord en arrachant du plant, ce qui peut se faire jusqu'à la quatrième année dans les sables, les années suivantes en le coupant ras terre; mais je trouve très-utile

d'éclaircir tous les ans, s'il est nécessaire, pendant les quatre ou cinq premières années. On doit tenir d'abord les jeunes pins assez rapprochés pour que leurs branches se croisent un peu, les espacer ensuite successivement, de manière à ce qu'elles se croisent un peu moins, et enfin, dès la sixième année, de manière à ce qu'elles se touchent seulement par leurs extrémités; dans un âge plus avancé, elles ne devront point se toucher, et il faudra laisser entre les branches un intervalle que j'indiquerai dans l'article suivant : chez moi, où le bois se vend bien, les éclaircissages seraient coûteux pendant les quatre premières années environ ; ils couvriraient au moins la dépense pendant la cinquième année et donneraient plus tard du bénéfice.

Je rapporterai ce que j'ai fait exécuter ainsi, en petit, dans le semis d'expérience dont j'ai parlé page 57, semis dans lequel le pin sylvestre occupait 30 ares. L'on ne donna qu'un seul labour et des hersages comme pour faire de l'avoine, mais la terre était déjà en bon état de culture; le 1er mai 1837, on sema plus de pin sylvestre qu'il n'aurait été rigoureusement nécessaire, et sans avoir auparavant semé de l'avoine, ainsi que cela se fait quelquefois. J'ai perdu la note de ce que j'employai de semence; je puis seulement dire que la graine étant bonne, le semis se trouva trop épais, et que je fus obligé de commencer à éclaircir dès le printemps suivant. Il y a toujours de l'avantage à semer un peu épais et à éclaircir aussitôt qu'il est nécessaire, parce que le plant, occupant le terrain, l'empêche de se gazonner et qu'on supprime les plants les plus chétifs; mais quand on opère en grand, on doit avoir égard au surcroît de dépense. Je fis éclaircir ainsi jusqu'à la cinquième année (1841) inclusivement, puis on éclaircit en 1843, et l'on éclaircira par la suite à des époques variables, lorsque le besoin s'en fera sentir. Les jeunes pins avaient en moyenne $1^m,50$ à l'automne de 1841, $1^m,83$ à l'automne de 1842, $2^m,39$ à l'automne de 1843, et $2^m,92$ à l'automne de 1844. L'accroissement eût été encore plus prompt si, pendant les années1840, 1841, 1842 et 1843, des bostriches n'eussent pas mangé à même les pousses, pendant la sève, de manière à briser ou à altérer la plupart des flèches et une partie des autres pousses; mais leur végétation était si active, que si une pousse n'était pas rompue ou ployée, elle se cicatrisait, et que si une flèche était brisée, la pousse d'une branche la remplaçait bientôt; on avait d'ailleurs le soin, quand on éclaircissait, de supprimer les plants qui avaient le plus souffert.

La dépense du semis sur une terre qui était cultivée en céréales, en préparant le terrain par des labours et des hersages, serait, dans ma localité, de 16 à 20 fr. par hectare pour un labour et des hersages, et il faut semer de 6 à 12 kilogrammes de graine. Cette graine a coûté, à une personne de ma connaissance, 5 fr. 60 c. en 1842, à la sécherie de Haguenau; elle coûtait 4 fr. 30 c. à Strasbourg en 1843, elle coûte ordinairement 7 fr. dans la maison Andrieux-Vilmorin, on la paie 8 à 9 fr. dans le Maine. Les labours pour défricher ou le labour d'un défriché, lors même qu'on ne serait pas obligé d'employer des attelages extraordinaires, seraient plus coûteux, parce qu'ils seraient d'une exécution plus lente. La dépense

sera moindre pour celui qui fait labourer par ses propres chevaux, parce qu'il les y emploie quand ils sont inoccupés.

Le semis en potets est particulièrement employé sur des terrains que l'on ne pourrait labourer : par exemple, sur des pentes rapides, des clairières parsemées de cepées, ou sur des terrains que l'on ne pourrait labourer qu'après avoir fait des travaux préparatoires fort coûteux. Si les pentes étaient trop rapides, d'un sol peu consistant, et qu'on trouvât de l'inconvénient à faire des potets, on se contenterait de semer de la graine à la volée ou de planter çà et là des branches garnies de cônes, ou enfin de poser ces branches sur la terre. Je renvoie, relativement à la construction et à la dimension des potets, à ce que j'en ai dit page 58, et j'ajouterai ce qui suit. Il est encore plus nécessaire pour le pin sylvestre que pour le sapin argenté de faire des potets d'un mètre de diamètre lorsque le terrain que l'on veut semer est couvert de plantes, telles que des joncs marins et de grandes bruyères, qui couvriraient bientôt les potets s'ils n'avaient que $0^{m},65$ de diamètre ou de côté, et feraient périr le plant. Si pourtant on ne veut donner aux potets que cette dernière dimension, il faut les faire visiter tous les ans, pendant les premières années, par un ouvrier qui coupera avec une petite faucille les branches qui couvriraient les trous.

Ce que j'ai dit de la distance à laquelle on doit faire les trous lorsque l'on emploie pour la plantation du plant de 3 ans et au delà, s'applique à la distance à laquelle on fera les potets. On sèmera 10 graines environ par potet et l'on n'y laissera que 4 à 5 pins au printemps de la deuxième année, que 3 à 4 au printemps de la troisième, que 2 à 3 au printemps de la quatrième, et qu'un seul au printemps de la cinquième année; par ce moyen, on pourra faire un choix. On calculera facilement ce qu'il faudra de graines par hectare, selon que les potets seront plus ou moins rapprochés. Ainsi, par exemple, en supposant qu'on les ait placés à un mètre les uns des autres, il y aura 10,000 potets par hectare, ce que je considère comme un maximum, et il faudra 100,000 graines pour les semer, c'est-à-dire moins d'un kilogramme, puisqu'un kilogramme en contient environ 134,845. Il faut pourtant compter alors sur un kilogramme par hectare, car l'ouvrier qui sème sera plus enclin à semer trop que trop peu. J'ai compté dans un seul potet de $0^{m},65$ de côté jusqu'à 70 plants de pin maritime, dans un autre jusqu'à 40 de pin sylvestre, dans un autre jusqu'à 45 de pin laricio; cela fait voir à quel point mon semeur, qui était pourtant mon jardinier, gaspillait la graine.

Jamais, à terrain égal, les pins n'auront une végétation aussi rapide lorsqu'on les aura semés dans des potets que lorsqu'ils l'auront été sur une terre préparée par des labours, surtout si les plantes qui occupent le terrain peuvent les dominer dans leur jeunesse et que les racines de ces plantes occupent le sol à quelque profondeur. Dans ce dernier cas, le semis en potets, quelque soin qu'on en prenne, m'a paru en retard, pendant les premières années, de quatre à cinq ans au moins sur le semis exécuté sur un labour. Néanmoins, si l'on fait des potets tels que je les ai indiqués, plus ou moins grands, selon les cas; s'ils sont

assez rapprochés pour que le plant occupe promptement le terrain; si l'on éclaircit, ainsi que je l'ai dit, le plant qu'ils contiendront; les jeunes pins prendront enfin une végétation aussi active que s'ils avaient été semés sur un labour, et la pinière aura un aussi bel aspect.

La dépense par hectare, pour un semis dans des potets sur un terrain libre, en supposant qu'on leur donne 0m,65 de côté et qu'on en mette 10,000 par hectare, ce qui est le maximum, sera de 250 fr. pour les potets, à raison de 2 fr. 50 c. le cent, et de 7 fr. pour un kilogramme de graine, à quoi il faut ajouter 30 fr. pour la semer, en totalité 282 fr.; mais on peut mettre plus d'un mètre entre les potets, surtout si on leur donne un mètre de côté ou de diamètre, et alors on obtient une grande diminution dans la dépense. En mettant, par exemple, les potets à 2 mètres en tout sens, il en faudra 2,500 par hectare, et il n'en coûtera que 77 fr.; quels que soient d'ailleurs le nombre de potets que l'on emploiera par hectare et leur dimension, on fera facilement le calcul de la dépense avec les bases que j'ai posées page 61.

On peut préparer le terrain que l'on veut semer en pins sylvestres en le faisant écobuer, si c'est un terrain gazonné. Dans le courant de l'été, on lève le gazon avec une écobue; on en forme des fourneaux que l'on fait brûler; on étale ensuite le mélange de terre brûlée et de cendres obtenu ainsi; au printemps suivant, on herse avec une herse de fer pesante; on sème en employant un cinquième de graine en sus par hectare de ce qu'il en faut sur un labour, et l'on enterre ensuite avec une herse d'épines. Ce procédé est bon, je l'ai vu employer avec succès, mais il est coûteux; car, pour l'écobuage seulement, on ne peut compter moins de 100 fr. par hectare, même dans des circonstances favorables; je n'engage donc point à l'employer : on pourra presque toujours alors le remplacer en préparant le terrain par un labour et des hersages, ce qui sera préférable, ou en y faisant des potets, si le labour n'est pas praticable.

Lorsque le terrain que l'on veut convertir en pinière est entièrement couvert de plantes, par exemple de bruyères et de joncs-marins, et que les bourrées de ces plantes se vendent bien, on a un moyen excellent et très-économique d'exécuter le semis. On sème 12 à 15 kilogrammes de graine par hectare, et ensuite, avec une houe plate, on coupe entre deux terres les plantes qui couvrent la terre; les graines se trouvent suffisamment enterrées par le piétinage des ouvriers et par la terre qui s'échappe des racines des plantes que l'on arrache et que l'on doit secouer; j'appellerai ce semis *semis rustique*.

M. de Boisdhyver a fait exécuter, dans la forêt de Fontainebleau, de semblables semis avec un entier succès, tant avec de la graine de pin sylvestre qu'avec de la graine de pin maritime, sur 1,400 hectares de cette forêt, et la dépense a été plus que couverte par la vente des bourrées; il faisait semer 15 à 20 kilogrammes de graine de pin sylvestre ou 20 à 25 kilogrammes de graine de pin maritime par hectare; ce semis rustique s'exécutait du 1er décembre au 15 avril. On voit que M. de Boisdhyver faisait semer un peu plus de graine de pins sylvestres que je ne le prescris; mais il vaut mieux pécher par excès que

par défaut, il y a d'ailleurs des terrains qui exigent plus de semence que d'autres.

Lorsque, au contraire, les bourrées des plantes qui couvrent le sol n'ont aucune valeur, on fait brûler ces plantes sur place. Si l'on ne craint pas que le feu se communique à des plantes semblables qu'on ne voudrait pas brûler ou à des bois voisins, cela n'exige d'autres précautions que de saisir, pour y mettre le feu, le moment d'un grand hâle ou d'une grande sécheresse; on allume alors le feu, par un temps calme ou peu agité, du côté d'où vient le vent, et quelques ouvriers sont présens pour activer ou rallumer le feu s'il est nécessaire. Si l'on craint que le feu ne se communique à des terrains voisins, couverts de plantes ou de bois, on isolera le terrain que l'on veut brûler pour le convertir en pinière; on coupera donc les plantes qui le couvrent dans tout son contour sur une largeur suffisante et on les jettera sur ce terrain. On mettra alors le feu, par un temps calme, du côté opposé au vent, et un nombre suffisant d'ouvriers surveilleront le feu pour l'activer s'il est nécessaire et l'étouffer avec des *battes* ou des branches de pin s'il se propageait où l'on ne veut point. On sèmera après avoir fait préparer le terrain, ainsi que je l'ai dit de ceux que l'on fait écobuer, et en employant un cinquième de graine en sus par hectare de ce qu'il en faut sur un labour. Ce *semis sur brûlis* ne réussit d'ailleurs ordinairement pas aussi bien que le semis rustique, parce que les bruyères et autres plantes repoussent vivement et nuisent à la prospérité du jeune plant. Quel que soit celui des trois procédés que je viens de décrire que l'on emploie, s'il y a des parties où le semis ait manqué, on y fera des potets dans lesquels on sèmera.

On trouve dans la brochure de M. Hubert, que j'ai précédemment citée, qu'il faisait exécuter des semis de pin sylvestre sur place, dans des dunes de la province d'Utrecht, ainsi qu'il suit : on traçait des rayons à $0^m,35$ les uns des autres, au moyen d'un petit chariot à deux roulettes, et derrière chaque roulette était adapté un semoir qui semait très-clair; on couvrait la graine au râteau; quatre ou cinq ouvriers faisaient un demi-hectare en un jour; on établissait des haies factices de menus branchages à des distances convenables. Avec de bonne graine, ce semis ne manquait jamais; on traitait le jeune plant, relativement aux éclaircissages successifs, ainsi que je l'ai dit page 176, en rapportant le procédé de M. Hubert pour créer des pinières sur ces mêmes terrains par la plantation.

On emploie dans les landes de Bordeaux, pour semer le pin maritime, un procédé qui est fort économique, puisque la dépense ne s'élève qu'à 6 fr. par hectare, et il pourrait, je crois, être employé aussi avec succès pour le pin sylvestre, dans les mêmes circonstances; mais je présume qu'elles ne se présenteraient pas communément, le pin sylvestre ne pouvant prospérer dans des terrains de sable quartzeux sur lesquels on peut encore cultiver avec succès le pin maritime. On trouvera la description de ce procédé chap. V, art. VII.

On pourrait enfin, imitant la nature, semer de la graine à la volée sur les terrains que l'on veut convertir en pinières, lorsqu'ils ne sont point trop couverts

de plantes ou d'arbustes. Mais alors il faut employer beaucoup de graines, la plupart ne levant point, et l'on n'a aucune certitude de réussir; les arbres se trouvent espacés irrégulièrement, ont un accroissement fort lent, et, s'ils ne sont pas assez serrés, ils deviennent branchus; les jeunes plants, trouvant la terre dure et quelquefois garnie de plantes, ont un accroissement très-lent pendant les premières années. On ne doit donc jamais employer ce procédé pour créer une pinière; il réussirait d'ailleurs mieux dans des terrains qui seraient facilement pénétrables aux racines, tels que les sables ou les terrains sableux, que dans des terres plus compactes. Il y a pourtant un cas où cette méthode doit être employée, c'est lorsqu'on sème sur des sables nouvellement fixés (1). « Il » faut alors se contenter, dit Burgsdorf, d'y passer la herse, et même on n'y fait » rien s'ils sont recouverts, dans la crainte de leur rendre leur première mobilité. » Delamarre dit (2), relativement à ce genre de semis, « qu'il a fait des semis de » pins maritimes et de pins sylvestres à l'aventure, dans des clairières plus ou » moins garnies d'herbe et de bruyère, et qu'il a obtenu trop peu de succès pour » ne pas regarder les semis faits à l'aventure dans des landes ou friches, sans au- » cune sorte de préparation du sol, et par imitation de ce que fait la nature, » comme n'étant pas susceptibles d'être mis au rang des pratiques à adopter. »

En définitive, les semis de pins sylvestres, aussi bien que ceux des autres pins dont je m'occuperai, réussissent d'autant mieux, généralement parlant, que la terre a été mieux préparée, contrairement à ce qui a été dit par plusieurs auteurs, et même par celui que je viens de citer, qui prétend qu'une préparation pour ainsi dire ébauchée est bien préférable à une préparation soignée.

L'on peut, au lieu de graines, semer des cônes entiers, mais cette méthode ne peut être employée avec succès que sur des sables nus, sans abri contre le soleil; j'en emprunte la description à Burgsdorf. Il faut, dit cet auteur dans son *Nouveau Manuel forestier*, t. II, p. 281, 24 hectolitres de cônes par hectare. « On » transporte en sacs la quantité de semence nécessaire à l'ensemencement du » terrain qu'on se propose de mettre en nature de bois et dont on aura fait au- » paravant gratter la superficie. On place à l'une des extrémités du champ une » voiture d'osier ou un tombereau, qu'on remplit de cônes tirés des sacs. La per- » sonne chargée de semer se munit d'une pelle à remuer le blé et se place sur la » voiture, en tournant le dos aux chevaux. Une autre personne conduit la voi- » ture au pas. Le semeur jette ses pelletées avec force, en décrivant un demi- » cercle et faisant en sorte de les répandre le plus également possible sur la sur- » face du terrain. Quand cette première course est finie, on compte le nombre

(1) Dans le *Nouveau Manuel forestier*, t. II, p. 158, Burgsdorf parle des moyens de fixer les sables. Il n'entre pas dans mon plan de traiter ce sujet; je me contenterai de dire qu'il conseille l'emploi des haies en clayonnages, par rangées formant un angle droit avec la ligne de direction des ensablemens, et de couvrir les intervalles entre les haies de deux cents charretées de branches de pin par hectare. Après l'hiver, on enfonce ces branches par rangées parallèles aux haies, de manière que les bouts des branches soient inclinés du côté où se portent les débordemens.

(2) *Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions*, p. 82.

» de pas qui a été semé, y compris la largeur de la voiture, pour se porter sur » le côté, à un éloignement égal dans les deux bouts de la pièce. Là, on continue » l'ensemencement, soit avec une autre voiture, soit avec la même, qu'on rem- » plit de temps en temps avec les sacs de cônes, qu'on a eu l'attention de dis- » tribuer de distance en distance.

» Lorsque les cônes sont parfaitement ouverts, on fait passer sur le terrain où » ils se trouvent une herse de branchages. Cette herse consiste dans un vieil » avant-train de voiture avec ses deux roues et à l'essieu duquel on a fiché des » chevilles sur la partie supérieure, à la distance de 6 pouces entre elles. A ces » chevilles sont attachées de longues branches qui pendent derrière l'avant- » train. On fait traîner cette herse par un cheval, dans un temps sec; il en ré- » sulte que les cônes qui sont bien ouverts répandent, en roulant, la semence » qu'ils contiennent encore et opèrent un ensemencement uniforme dont on » abandonne ensuite le succès aux hasards de la température. »

Burgsdorf cite des sables de la Marche de Brandebourg, qui éprouvent presque toujours en été des chaleurs considérables, d'où il résulte que les semis que l'on y fait le printemps échouent ordinairement; les semis de cônes y réussissent mieux. On les sème lorsque les chaleurs arrivent et on les remue quand ils sont ouverts, ainsi qu'il a été dit; la germination a lieu lorsque le temps est redevenu propice à la végétation, et le jeune plant a encore assez de temps pour se fortifier et bien passer l'hiver. Je doute que ce genre de semis eût autant de succès en France qu'en Prusse, où la neige couvre la terre pendant plusieurs mois de l'hiver, à cause des alternatives de gelées et de dégels de nos hivers. Au lieu de semer les cônes en été, on peut les semer sur la neige, peu avant qu'elle ne fonde, ce qui fait qu'on distingue mieux l'égalité de la distribution; on les retourne avec des râteaux de fer quand ils se sont ouverts. Hœss, dans sa *Monographie der Schwarzfœhre* (Monographie du pin noir), dit que dans le voisinage des massifs, sur des emplacemens nus, meubles, plats ou d'une pente peu rapide, ce genre de semis est le plus économique; et ce qu'il dit du pin noir d'Autriche s'applique évidemment, dans ce cas, au pin sylvestre.

L'éclaircissage sera exécuté, quel que soit le mode de semis que l'on aura employé, ainsi que je l'ai dit page 179, en parlant de l'éclaircissage d'un semis sur labour.

Je trouve dans Baudrillart, t. II, p. 875 de l'ouvrage déjà cité, des renseignemens, que je vais reproduire, sur la manière de cultiver les pins sylvestres sur les bruyères de la Hollande; il les tenait de M. Steffens, qui avait été inspecteur des forêts dans ce pays. « Le sol, dit-il, qui y est généralement sablonneux, » peut être divisé en trois classes : *bon* dans quelques parties; *médiocre* dans » d'autres, et presque *stérile* dans tout le reste des bruyères. Le pin sauvage est » l'essence que réclament également la nature du terrain et les besoins du pays. » Le gouvernement en a fait des semis, il y a quelques siècles, sur des bruyères, » près de Bréda. La forêt de Masbach, qui est le produit de ces semis, fournit des » pins que les constructeurs de la marine hollandaise estiment autant, pour leur

» qualité et pour leur beauté, que le pin de Riga. Cet exemple, imité par quel-
» ques riches propriétaires et par des corporations religieuses, a eu le même
» succès. Les termes de la croissance des pins, dans les trois classes de terrains
» dont nous avons parlé, sont ceux ci-après : dans la première classe, 100 ans;
» dans la seconde, de 40 à 50, et dans la troisième, de 20 à 25. Mais, dans l'in-
» tervalle du semis à la plantation, on tire des produits par l'enlèvement des
» brins surabondans. Les exploitations des forêts de pins ne se font point en Hol-
» lande comme dans les autres pays, où on laisse des réserves en quantité suffi-
» sante pour opérer le réensemencement naturel; on y suit un autre procédé qui
» consiste à couper à blanc-étoc et à réensemencer à la main après la coupe; le
» second semis prospère déjà mieux que le premier, et la végétation est plus forte,
» par la raison que le sol s'est amélioré par la décomposition des feuilles tombées
» des arbres du premier semis. C'est ainsi qu'au bout de trois ou quatre révolu-
» tions, on élève de belles futaies de bois résineux dans un terrain qui était pré-
» cédemment stérile. » Ce que dit M. Steffens de l'amélioration qu'éprouve le sol sur lequel on cultive plusieurs générations de pins sylvestres, est en opposition, ainsi qu'on le verra, avec ce que l'on a remarqué dans le Maine pour les futaies de pins maritimes; il est vrai qu'on y enlève les feuilles.

Dans le Maine et dans l'Orléanais, où l'on ne fait des pinières que sur des sables, on emploie habituellement le semis, après avoir préparé la terre par un labour et des hersages. Quelle que soit d'ailleurs la méthode que l'on emploiera pour créer une futaie de pins sylvestres, on éclaircira cette futaie, pendant les premières années, en se conformant à ce qui a été dit page 179.

Il y a des localités où le pin sylvestre ne pourrait être cultivé en futaie, parce que le climat, des circonstances atmosphériques, ou un sous-sol impénétrable aux racines y mettent obstacle; mais dans lesquelles on peut le cultiver avec succès et très-avantageusement en taillis, pour en obtenir du bois de chauffage ou de la litière. La culture de cet arbre en taillis, pour en obtenir du bois de chauffage, est pratiquée sur plusieurs milliers d'hectares, dans un rayon de 8 kilomètres, autour du Puy, en Auvergne; les terrains que l'on y consacre à cette culture sont médiocres ou de mauvaise qualité, souvent peu profonds, avec une roche pour sous-sol, et l'on en tire ainsi un revenu plus élevé que de toute autre manière; il y en a même qui sont de si mauvaise qualité qu'ils ne produisaient rien, avant qu'on en eût tiré parti ainsi. J'emprunte à M. Bertrand de Doue (1) ce que je vais dire de cette culture.

Le moyen le plus économique de créer une pinière est, ainsi que je l'ai dit, celui du semis; mais, dans les environs du Puy, la plantation a mieux réussi; ce qui résulte probablement de ce que les terrains consacrés à cette culture étant

(1) *Mémoire sur l'aménagement et le mode d'exploitation des bois de pin dans les environs du Puy.* Decandolle avait déjà parlé de cette culture, mais sommairement, dans son *Rapport sur un voyage botanique et agronomique dans les départemens du centre*, inséré dans le tome XV des *Mémoires de la Société d'agriculture du département de la Seine*, année 1812.

ordinairement brûlans, le plant a besoin d'ombrage la première année; c'est par la même raison que l'on échoue si souvent en semant au printemps, dans les sables de la Marche de Brandebourg. On se contente, dans les environs du Puy, pour créer par la plantation une pinière destinée à être exploitée en taillis, de prendre du plant de 0m,08 à 0m,10 de haut dans les anciennes pinières exploitées en taillis, où il s'en trouve ordinairement beaucoup, parce que plusieurs parties des terrains brûlans qui sont consacrés à ces pinières se trouvent à mi-ombre, et on le plante ainsi qu'il suit :

« L'ouvrier qui est chargé de cette plantation, dit M. Bertrand de Doue, » page 14, ouvre, en trois ou quatre coups de pioche, une petite fosse plus pro- » fonde que large. Il ramène vers ses pieds la terre qu'il a remuée et la dispose » en dos d'âne sur le bord même du trou. Il prend ensuite un pin dans le petit » paquet ou dans le panier qu'il a déposé près de lui et le place le plus d'aplomb » qu'il est possible, de manière que les racines atteignent le fond du trou, et » que sa tige s'appuie contre le petit tas de terre qu'il a retiré. Alors, s'avan- » çant d'un demi-pas, il donne en avant du trou quelques autres coups de pio- » che, ramène la terre contre le jeune pin, en ayant soin que la plus meuble soit » immédiatement placée sur les racines, et après l'avoir ainsi couvert, il con- » solide le tout en pressant avec le pied et plaçant dessus une pierre ou deux, » s'il y en a à sa portée. Lorsque la terre n'est pas trop endurcie, un ouvrier peut » planter jusqu'à 3 et 400 pins par jour. Il en forme des lignes ou rangées qu'il » dirige en allant de bas en haut, dans les terrains en pente. S'ils sont plu- » sieurs ouvriers, chacun fait sa rangée et dispose ses pins en échiquier, par » rapport à ceux de son voisin. On laisse ordinairement un intervalle de 5, 6 ou » 7 pieds (1m,62, 1m,95 ou 2m,27) entre les rangées et autant d'un pin à l'autre. » Cette distance pourrait, sans inconvénient, être portée jusqu'à 8 ou 9 pieds » (2m,60 ou 2m,92) dans les terrains un peu profonds où l'on prévoit que les pins » acquerront une certaine grosseur. »

Ces plantations s'exécutent depuis le mois de novembre jusqu'au mois d'avril, quand le temps le permet; ainsi, malgré ce que prescrivent tant d'auteurs, de simples paysans, qui ont adopté ce mode de culture, plantent le pin sylvestre l'automne aussi bien que le printemps. L'usage de placer une pierre au pied du jeune pin me paraît fort bon, surtout pour de tels terrains; car la terre se maintient fraîche sous les pierres, ce dont on pourra s'assurer en regardant sous de grosses pierres, pendant les sécheresses. Il en coûte 6 à 7 fr. pour faire planter un millier de plants par un ouvrier qui se charge de fournir le plant.

Ce qui est relatif à l'exploitation et à l'aménagement des pinières, dans les environs du Puy, devrait être classé dans l'article qui va suivre; mais je crois qu'il sera plus commode, pour mes lecteurs, que je complète ici ce que j'ai à dire sur la culture exceptionnelle des pinières en taillis, pour en obtenir du bois de chauffage et de la litière.

Si l'on abandonnait à la nature les pinières que l'on a créées, ainsi que je viens de le dire, sur de mauvais terrains, dont le sous-sol, placé près de la superficie,

est souvent une roche impénétrable aux racines du pin, ces arbres cesseraient de s'élever lorsqu'ils auraient atteint une hauteur de $2^m,60$ à $3^m,25$. « Combien de fois, dit M. Bertrand de Doue, ai-je épargné les pieds les plus remarquables par leur belle venue, pour les voir, peu de temps après, diminuer de vigueur et perdre entièrement leur jet avant qu'ils eussent atteint 15 pieds ($4^m,87$) de hauteur? » Non loin de ces chétives pinières, on remarque de magnifiques futaies de pins sylvestres, mais sur des terrains plus substantiels et plus profonds. Il faudrait couper les pins cultivés sur ces mauvaises terres, lorsqu'ils cesseraient de croître, si l'on suivait les méthodes généralement adoptées, et l'on ne se procurerait ainsi qu'un bien mince revenu : la méthode que l'on suit est fort différente et procure un revenu plus élevé.

Lorsque la pinière a 10 à 12 ans de plantation, les pins ont $1^m,95$ à $2^m,60$ de haut et sont dans leur plus grande vigueur; on rabat alors leur tige à une hauteur de $0^m,50$ à $0^m,65$ du sol, c'est-à-dire au dessus des deux premières couronnes de branches; on appelle cette opération *le dépointage*. Au bout de 4 à 5 ans, on commence la première coupe et l'on répète ces coupes tous les 4 ou 5 ans. On supprime, à chaque coupe, les branches les plus fortes, celles surtout qui ont pris une direction verticale; on ménage au contraire les branches qui sont faibles et basses, particulièrement lorsqu'elles ont de la tendance à prendre la direction verticale. On ne coupe les branches du bas de l'arbre que successivement et à mesure qu'elles acquièrent une certaine grosseur. On augmente le nombre des branches bifurquées à mesure que les souches prennent de l'accroissement, afin d'élargir la tête de l'arbre. On maintient ainsi, et c'est le but qu'on doit se proposer d'atteindre, l'équilibre nécessaire entre les branches feuillues ou nourrices et les parties ligneuses qu'elles ont à alimenter.

L'exploitation de la pinière étant conduite, ainsi que je viens de l'indiquer, les pins n'emploieront pas moins de 50 à 60 ans pour atteindre leur maximum de hauteur, qui ne dépasse guère $1^m,95$ ou $2^m,27$. Ils donnent de bons produits jusqu'à 70, 80 et même 100 ans. On déracine les souches lorsque, par suite de l'âge ou de quelques fautes graves dans la taille, elles cessent de donner de bons produits, et l'on choisit pour les remplacer les plants les meilleurs et le mieux placés, parmi le recrû qui les entoure; on obtient par hectare et par chaque coupe quinquennale, dans les meilleures de ces pinières, où les terres ont un peu de fond, 13 à 1,500 fagots, liés avec deux liens de seigle; sur les plus mauvaises, 350 à 400, sur celles qui sont entre deux, 750 à 850; ces fagots se vendent 12 à 16 fr. le cent, pris sur place. Telle est la méthode d'exploitation et d'aménagement que l'instinct ou le hasard a suggérée aux cultivateurs des environs du Puy, pour tirer parti, par la culture du pin sylvestre, de ces terrains qui avaient été jusqu'alors, pour ainsi dire, improductifs.

J'ai parlé, page 157, des différences que présente la végétation du pin sylvestre dans les diverses parties de l'arrondissement de Tournon, département de l'Ardèche. On y cultive le pin sylvestre en taillis, sur les plus mauvais terrains, dans la partie de cet arrondissement qui se trouve entre les montagnes et la vallée du

Rhône; l'on se procure ainsi, en même temps, des fagots et de menu branchage pour servir de litière; ce dernier produit y est si important, que les terres consacrées à cette culture donnent un revenu plus élevé que celles qui portent toute autre espèce de bois et un revenu aussi élevé qu'une terre à froment. Je n'ai point obtenu autant de renseignemens sur cette culture que j'en ai donné sur celle des pinières des environs du Puy, avec laquelle elle a tant de ressemblance; mais je sais que, dans l'arrondissement de Tournon, on rabat aussi la tige des pins, qu'on en coupe aussi les branches tous les quatre ou cinq ans, et la taille doit être la même, sans quoi ces pinières périraient bientôt. Je ne sache pas que ce mode d'exploitation se pratique ailleurs que dans ces deux endroits, et pourtant il pourrait certainement être adopté avec avantage dans beaucoup d'autres lieux, tels, par exemple, je crois, que la Champagne Pouilleuse, où l'on a, depuis plus d'un siècle, commencé la culture du pin sylvestre, sur des terrains excessivement mauvais.

Tous les terrains de peu de profondeur ne sont d'ailleurs pas propres à la culture du pin sylvestre en taillis, quelle que soit la nature du sous-sol. Je vis, chez M. Descolombiers, en 1842, dans sa terre de Pontlung (Allier), près de son château, des pins sylvestres âgés de 18 ans; ils avaient été plantés sur un sable substantiel et avaient eu une très-belle végétation pendant les premières années, mais leurs têtes, entièrement mortes alors, avaient commencé à se dessécher dès leur dixième année. Cet accident tenait sans doute à ce que l'on trouvait à $0^m,20$ du sol un sous-sol impénétrable aux racines, qui était une sorte de tuf composé de sable mêlé d'oxide de fer; je présume que les racines pourrissaient lorsqu'elles étaient parvenues à ce tuf, sans quoi la tête des pins n'aurait pas péri : il serait seulement arrivé, comme dans les terrains dont je viens de parler, où l'on exploite le pin sylvestre en taillis, que la croissance en hauteur se serait arrêtée et que les pins seraient devenus rabougris. Il me paraîtrait d'ailleurs intéressant d'essayer la culture en taillis sur ce terrain; elle pourrait peut-être y réussir, du moins pendant un certain nombre d'années, car en rabattant le tronc on empêche les racines et surtout le pivot de s'enfoncer aussi profondément. Des pins laricio, des pins Weymouth et des sapins picéas, qui se trouvaient mêlés avec les pins sylvestres, avaient éprouvé le même accident; les pins laricio avaient été atteints les premiers, ce qui devait être puisqu'ils ont un pivot encore plus prononcé que le pin sylvestre.

VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. — Les généralités qui se trouvent au commencement de l'article VIII du chapitre II sur les chemins d'exploitation dans les futaies de sapins argentés, sur les allées devant les habitations, sur l'assainissement du terrain, sur le nettoiement des sapinières, sur l'estimation et sur le mesurage des sapins sur pied, sur le temps le plus favorable pour l'abattage des sapins, et sur le mode de vente dans les sapinières; ces généralités s'appliquent en très-grande partie aux futaies des arbres dont je m'occupe spécialement dans ce Traité. La description que je fais, dans ce même

article, des cinq modes d'exploitation que l'on peut employer pour les futaies de sapins argentés, et des soins relatifs à l'aménagement et à la reproduction qui doivent les accompagner, s'applique au pin sylvestre, sauf d'importantes modifications que je vais indiquer : je supposerai qu'on a lu cet article.

Le pin sylvestre peut rester plusieurs mois dans son écorce, après qu'il a été abattu, sans en éprouver de dommage, et il est utile qu'il y reste quelques semaines; j'en ai laissé pendant quatre mois, du 10 décembre au 10 avril, qui ne s'était point échauffé et qui commençait seulement alors à être légèrement piqué des vers, ce qui n'a aucun inconvénient; néanmoins on doit l'équarrir plus tôt, dans la crainte des bostriches qui s'établissent de préférence entre l'écorce et le bois des pins abattus depuis quelque temps.

On peut exploiter les futaies de pins sylvestres en jardinant comme celles de sapins, et c'est encore le mode qui est le plus usité en Allemagne et en Écosse dans les forêts naturelles. Ce mode d'exploitation ne présente pas autant d'avantage pour le pin sylvestre que pour les sapins, parce que ce pin ne supporte pas de croître aussi serré. Une futaie de pins sylvestres que l'on exploite en jardinant ne peut donc contenir autant d'arbres qu'une futaie de sapins et ne peut donner le même revenu. Si l'on fait des élagages, qui sont d'ailleurs moins nuisibles aux pins sylvestres qu'aux sapins, ils doivent être exécutés rez du tronc (*Voy.* p. 74).

L'exploitation par la méthode mixte ne me paraît pas convenir pour les futaies de pin sylvestre, parce que cet arbre ne pouvant croître aussi serré que les sapins, le repeuplement ne serait pas successif, comme dans l'exploitation en jardinant; il ne se ferait qu'après l'abattage de tous les arbres ayant plus de $0^m,54$ de circonférence à $1^m,30$ au dessus du sol; il y aurait perte de temps dans le repeuplement et par suite dans le revenu.

L'exploitation par coupes rases peut être employée avec d'autant plus de succès et d'économie, pour les futaies de pin sylvestre, que les semis de cet arbre réussissent très-facilement. Ainsi, on peut déraciner tous les arbres, mettre la terre en culture par des labours, lui demander même quelques récoltes de céréales et y semer ensuite de la graine de pin sylvestre; on peut se contenter d'abattre les arbres à la hache et semer dans des potets; on peut enfin employer la plantation : j'ai indiqué, dans l'article précédent, ce qu'il y a à faire dans ces trois cas. Dans le Maine et dans l'Orléanais, on fait des coupes rases des futaies de pins sylvestres et de pins maritimes et l'on repeuple par le semis sur labour.

Le mode d'exploitation par coupes rases par bandes étroites, peut être employé avec succès pour les futaies de pin sylvestre. Lorsqu'une futaie a atteint l'âge d'être exploitée, on attend qu'une année d'abondance de cônes se présente et elle est annoncée par l'apparition des jeunes cônes 21 mois avant que ces cônes ne laissent échapper leurs graines. On exécute alors la coupe d'ensemencement, et si le plant de semis naturel ne garnit pas suffisamment le terrain, on y supplée par le semis dans des potets ou par la plantation. Au bout de trois ans on abat les bandes qui avaient été réservées; si l'on attendait plus longtemps, on cause-

rait un grand dommage au recru qui devient cassant quand il a plus de 3 ans.

Il me reste à parler de l'exploitation par éclaircies. Les forestiers allemands, qui ont été les premiers à employer ce mode d'exploitation, tombent d'accord que dans les futaies de pins sylvestres on ne doit faire que deux coupes : la coupe d'ensemencement et la coupe définitive; mais ils diffèrent d'opinion relativement au nombre d'arbres que l'on doit abattre dans la première de ces coupes. J'emprunterai ce que je vais dire à Cotta, qui me paraît avoir bien résumé, page 75 de son *Traité de culture forestière*, ce qui concerne l'application de ce mode d'exploitation au pin sylvestre.

On a plus de chances de réussir en appliquant l'exploitation par éclaircies aux futaies de pins sylvestres qu'en l'appliquant aux futaies de sapins, parce que les années d'abondance du pin sylvestre sont plus fréquentes que celles des sapins, qu'elles s'annoncent clairement 21 mois d'avance, que les graines de ce pin lèvent plus facilement et que cet arbre résiste mieux aux vents que les sapins; les vents lui cassent plus souvent des branches, mais ils ne le renversent pour ainsi dire jamais.

La coupe d'ensemencement sera exécutée pendant le temps qui s'écoulera depuis le moment où l'on aura pu distinguer les cônes qui annoncent une année d'abondance, jusqu'au moment où tomberont les graines qu'ils contiennent; et comme le semis et le plant de pin sylvestre n'ont pas besoin d'ombrage, et qu'un trop fort ombrage leur serait très-nuisible, on réservera seulement 30 à 60 pins par hectare selon les circonstances. Avant de commencer l'exploitation on préparera la coupe, s'il est nécessaire, ainsi qu'il a été dit page 90. Il sera toujours avantageux de déraciner les pins, parce que les emplacemens où ils se trouvaient sont alors parfaitement préparés pour qu'il y lève du semis naturel; et cela présentera aussi de l'avantage sous le rapport pécuniaire, à moins que le bois ne soit à très-bas prix. On abattra les arbres qu'on avait réservés et on les enlèvera pendant les trois années qui suivront la coupe d'ensemencement, parce que si l'on attendait plus longtemps, on causerait en enlevant ces arbres un grand dommage au jeune recru, car il devient cassant quant il a dépassé 3 ans, loin d'être flexible comme le plant de sapins. Cotta s'exprime d'ailleurs ainsi qu'il suit, dans le passage auquel j'ai emprunté ce qui précède : « La certitude d'avoir de bonne semence et l'économie dans les » frais, sont à mes yeux les seuls motifs en faveur des coupes d'ensemencement; » et j'avoue que je préférerais en général pour cette essence les coupes à blanc-» étoc, si chaque année j'étais sûr de pouvoir me procurer de bonne semence. »

Relativement à ce que j'ai dit, d'après Hartig, pages 92 et 95, qu'il était avantageux d'exploiter les futaies de sapins argentés pendant que la neige couvre la terre, ce qui serait applicable à celles de pins sylvestres, mais que cela arrive rarement et pour peu de temps seulement sous le climat de Paris, je dois ajouter ce qui suit, qui a été oublié. Dans le Nord une neige abondante couvre la terre pendant plusieurs mois, elle a toujours une certaine épaisseur, et elle est toujours durcie par un froid rigoureux; sous le climat de Paris, il tombe rarement

de la neige; elle ne couvre ordinairement la terre que d'une couche peu épaisse et que pendant peu de temps; elle n'est jamais durcie par le froid, qui n'y est point assez rigoureux pour cela. Il en résulte que lorsqu'il arrive par extraordinaire que la neige y couvre la terre, l'exploitation devient fort difficile, et quelquefois pour ainsi dire impraticable, ainsi que je l'ai éprouvé moi-même.

Ce que j'ai dit de l'incertitude du repeuplement par le semis naturel dans les futaies de sapins argentés, pages 97 et 101, en employant l'exploitation par coupes rases par bandes étroites et l'exploitation par éclaircies, s'applique aux futaies de pins sylvestres particulièrement en ce qui concerne l'exploitation par éclaircies; j'y renvoie donc mes lecteurs. Il faut ajouter que le plant de semis naturel de trois ans, ordinairement très-chétif, peut facilement être étouffé par les plantes ou les arbrisseaux qui poussent souvent si abondamment après que l'on a abattu une futaie.

J'ai indiqué dans l'article précédent comment devait être dirigé l'éclaircissage d'une futaie de pins sylvestres pendant les premières années; on le conduira ensuite ainsi que je l'ai dit, pages 73 et 74, pour les futaies de sapins argentés, selon le mode d'exploitation que l'on se propose d'employer, mais avec cette différence que les pins sylvestres doivent être un peu plus espacés que les sapins.

Loudon dit dans l'article précédemment cité, t. IV, p. 2181, que « dans les » forêts naturelles de pins d'Ecosse, la nature sème les graines, nourrit les ar- » bres, les éclaircit et les élague; et que la main de l'homme n'est employée » qu'à les couper lorsqu'ils sont devenus propres à être employés comme bois » d'œuvre; » qu'il arrive pourtant quelquefois qu'on les éclaircit dans les lieux où le bois de chauffage a de la valeur; mais que dans les forêts créées par la main de l'homme, les arbres étant de même âge il faut éclaircir, et que l'on y fait des éclaircissages successifs quand il est nécessaire. Quelques personnes, dit cet auteur, pratiquent aussi l'élagage, mais avec une grande réserve, et au nombre des partisans de l'élagage il cite le duc de Bedford, qui le faisait exécuter dans des futaies de pins sylvestres et s'en trouvait bien.

Relativement à l'exploitation des taillis de pin sylvestre, je renvoie à ce que j'en ai dit à la fin de l'article précédent, page 187, ayant cru devoir y réunir ce qui était relatif à la culture exceptionnelle du pin sylvestre en taillis et à l'exploitation de ces taillis.

Quant au revenu qu'on peut tirer des futaies de pins sylvestres, il est très-différent selon les diverses manières de les exploiter, et par suite de la très-grande différence qui existe dans la végétation de ces arbres, selon les sols, les latitudes ou les altitudes, et les circonstances atmosphériques. Mais si l'on compare le revenu qu'on peut tirer de deux futaies de même étendue, l'une de sapins argentés, l'autre de pins sylvestres, se trouvant toutes les deux dans des situations très-favorables, on verra que la première produit un revenu plus élevé que la seconde. C'est une conséquence de ce que le sapin argenté peut croître plus serré que le pin sylvestre, tout en atteignant de plus belles dimensions et en moins de temps.

Je trouve, dans l'*Agriculteur praticien* de mai 1843, un article relatif aux dimensions de 60 pins sylvestres qui occupaient, en 1839, 15 ares de la forêt de Weinberg; cet article provenait du *Journal de la Société d'agriculture de Vienne*, auquel il avait été fourni par M. C. de Pausinger : je le reproduis ci-dessous.

« Le sol de cette vente est un loam sableux, profond, modérément humide, » un peu calcaire, renfermant peu de pierres, et qui est pourvu d'une couche » d'humus d'épaisseur moyenne, recouverte partie de mousse, partie d'aiguilles » de pins. La roche sous-jacente est un grès marneux. Il est placé sur le pen- » chant d'une montagne qui l'abrite du côté de l'ouest, et à une hauteur absolue » d'environ 500 mètres. Les pins sylvestres abattus provenaient d'ensemence- » ment naturel, et ont tous pu jouir, dès leur jeunesse, de beaucoup d'air et de » lumière. Leur distance entre eux était en moyenne de 5 mètres, de façon que » chaque tige occupait un espace de 25 mètres carrés de surface. »

DIMENSIONS DES PINS.

N° D'ORDRE.	Nombre de couches ligneuses annuelles à 0m,60 du sol.	Diamètre moyen de la partie inférieure de la tige.	Hauteur de la tige, y compris la flèche.	N° D'ORDRE.	Nombre de couches ligneuses annuelles à 0m,60 du sol.	Diamètre moyen de la partie inférieure de la tige.	Hauteur de la tige, y compris la flèche.
		m.	m.			m.	m.
1	65	0,4915	22,750	31	54	0,5188	18,960
2	70	0,5734	21,802	32	52	0.5734	20,224
3	44	0,3823	21,486	33	55	0,4915	18,950
4	48	0,4642	20,224	34	55	0,5734	20,856
5	68	0,5734	23,698	35	54	0,5734	18,960
6	66	0,5461	20,856	36	54	0,5734	23,382
7	50	0,5734	20,220	37	55	0,6280	21,802
8	63	0,5188	21,802	38	51	0,5461	21,800
9	50	0,5734	20.856	39	58	0,5461	22,118
10	57	0,5734	22,118	40	56	0,5461	22,750
11	53	0,6007	21,486	41	50	0,4915	22,750
12	53	0,5188	20,549	42	54	0,6007	21,486
13	57	0,5188	21,802	43	70	0,6553	22,118
14	57	0,5461	22.750	44	54	0,6000	22 120
15	63	0,6007	23,698	45	52	0,5734	21,170
16	70	0,6280	23,698	46	53	0,6280	22,119
17	54	0,5461	21,486	47	54	0,6005	21,485
18	62	0,6826	22,750	48	46	0,4910	20.224
19	56	0,6007	21,802	49	67	0,5461	22,750
20	48	0,5734	20,224	50	61	0,6007	23,382
21	56	0,5461	21,486	51	55	0,5734	22,118
22	58	0,5734	22,434	52	54	0,5460	21,486
23	60	0,4915	21,487	53	44	0,3550	20,540
24	62	0,6007	22,750	54	43	0,3550	19,908
25	52	0.5734	21,383	55	52	0,5462	20,225
26	52	0,5461	20,540	56	48	0,4642	18,940
27	60	0,5461	22,118	57	53	0,5188	20,220
28	64	0,5734	21,802	58	52	0 5464	20,860
29	53	0,5734	20.856	59	62	0,5734	22,750
30	60	0,5461	22,120	60	54	0,5460	21,486

Ces 60 pins se trouvaient, d'après ce qui a été dit, dans une situation très-

favorable; tous pouvaient donner de la planche; leur hauteur moyenne était de 21^{m},53, leur circonférence moyenne de 1^{m},65, à 0^{m}60 du sol. Si donc l'on suppose qu'il y avait 15 mètres de la longueur de chaque arbre propre à la vente pour bois d'œuvre, on trouvera, en supposant que la circonférence moyenne à 7^{m},50 était de 1^{m},24, que chaque arbre contenait 1^{m},44 cube (1). En évaluant donc le mètre cube à 31 fr., prix approximatif en gros dans ma localité, chaque arbre aurait valu 44 fr. 68 c., la coupe 2,680 fr. 80 c., et l'hectare 17,875 fr. 44 c. Quant à l'âge, on n'a donné le nombre des couches ligneuses des pins que pour le faire connaître; mais, ainsi que je l'ai dit page 13, je conteste l'exactitude de ce moyen. Je dois d'ailleurs faire observer que si le bouquet de pins était isolé, ou si c'était le plus beau bouquet d'une grande futaie, la quantité de bois qu'il contenait ne peut être considérée que comme un cas exceptionnel.

IX. Qualités et usages du bois; produits divers. — Le pied cube de bois d'un pin sylvestre de 100 ans pèse vert, d'après Hartig (2), 67 livres 14 onces (32 kil. 763 gr.), et sec 41 livres (20 kil. 049 gr.). Le bois du pin sylvestre n'a pas d'aubier, il est d'un blanc terne, ordinairement veiné de rouge; on l'emploie aux mêmes usages que celui du sapin argenté (*Voy.* p. 104). On tombe d'accord qu'il est d'une excellente qualité; il est bien supérieur au bois du pin maritime, et il est généralement plus estimé que le bois des sapins; néanmoins, dans les Vosges, on préfère la planche du sapin argenté à celle du pin sylvestre. Les bois de pin sylvestre pour mâture, que l'on tire du Nord, sont les plus estimés; cependant l'on a vu, pages 163 et 185, que dans l'opinion de quelques personnes, ceux que l'on tire de l'Écosse et de la Hollande, pour cet usage, ne le cèdent point en qualité à ceux que l'on tire du Nord. En Allemagne, on emploie indifféremment le pin sylvestre et le chêne pour la charpente.

Hartig indique (3) comme étant également bons et comme étant les meilleurs bois à employer en pieux : le chêne, l'acacia, le mélèze, le pin sylvestre, le sapin argenté, le sapin picéa, le pin du lord Weymouth, le pin cembro, le pin hérissé, le thuya, le genevrier commun et le genevrier de Virginie; on peut y ajouter le châtaignier et le pin maritime, dont cet auteur n'a point parlé, parce que ces arbres n'existent point en Prusse.

D'après Hartig, le bois du pin sylvestre, comparable pour le chauffage à celui du hêtre, est supérieur au bois des sapins et du mélèze, et son charbon leur est aussi préférable. D'après Kasthofer, 16 toises de pin sylvestre valent, pour le chauffage, 14 toises 1/5 de hêtre. Baudrillart, dans son *Dictionnaire des eaux et forêts*, à l'article *Bois*, t. I, p. 415-447, rapporte des expériences de Duhamel, Buffon, Varennes de Fenille, Hartig, Werneck, etc., sur la pesanteur spécifique, la force de résistance, la corruptibilité et la combustibilité des bois. A l'article *Charbon*,

(1) Voir pages 55, 67 et 85 pour l'explication de ces calculs.

(2) Baudrillart, d'après Hartig, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. Ier, p. 419.

(3) *Annales forestières* d'août 1843, p. 441, *Expériences sur la durée des bois*, traduit de l'allemand de Hartig.

t. I, p. 555, il donne des renseignemens étendus sur les qualités du charbon et sur les diverses manières de le fabriquer, d'après Duhamel, Fleuriau de Bellevue, Rumfort, Hartig, Werneck, etc. Je me contente d'indiquer les sources où l'on pourra trouver ce qui a été publié sur ces matières, n'ayant pas cru devoir m'en occuper spécialement.

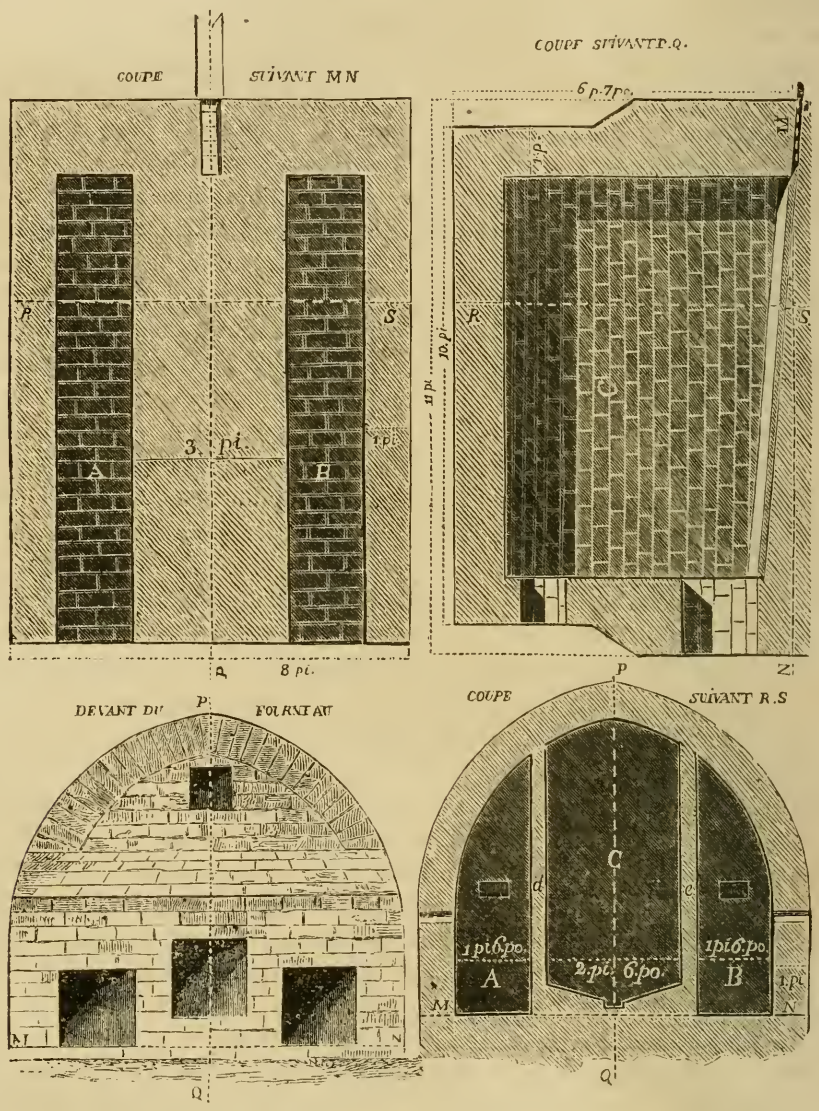
On peut extraire de la résine du pin sylvestre par le même procédé que l'on emploie pour en extraire du sapin picéa (*Voy.* p. 24); mais on en obtient beaucoup moins; ces deux résines se confondent dans le commerce, quoique la première soit d'une qualité supérieure à la seconde. Il en est de même du noir de fumée.

On extrait du bois du pin sylvestre du goudron, dont on se sert dans la marine, et c'est celui qui est le plus estimé. Les racines, surtout celles qui sont restées plusieurs années en terre après l'abattage de l'arbre, les nœuds, et certaines parties du bois que l'usage apprend à distinguer, en contiennent le plus; cette substance paraît être un mélange de résine et de sève. Pour obtenir le goudron on soumet le bois, coupé en petites bûches, dans des fourneaux qui ont ordinairement une forme ovale ou la forme d'un cône renversé, à une combustion lente qui le réduit en charbon; le goudron coule, pendant l'opération, par un tuyau qui s'adapte à un trou pratiqué au bas du fourneau. Ce qui coule au commencement de l'opération est un goudron trop liquide et de mauvaise qualité que l'on met à part, et qui sert, en Allemagne, à graisser les charrettes, surtout celles dont l'essieu est en bois.

On peut tirer de la résine et du goudron différentes substances: ce sont le brai sec, le brai gras, la poix noire, le noir de fumée, l'huile de pin appelée aussi huile de résine, et de la térébenthine qui est fort différente de celle que l'on tire du sapin et du mélèze. Je n'ai parlé que sommairement de l'extraction de la résine du sapin picéa et du pin sylvestre, et de l'extraction du goudron du bois de pin sylvestre; je ne pense point que le sujet que je traite exige que je fasse connaître les procédés en usage pour tirer, de la résine et du goudron, les substances que je viens de nommer, je me contenterai donc d'indiquer les auteurs dans lesquels on peut trouver ces renseignemens : Baudrillart, dans son *Dictionnaire des eaux et forêts*, à l'article *Résine*, t. II, p. 719, reproduit en grande partie ce qui a été dit, sur ces matières, par Duhamel, dans son *Traité des arbres et arbustes;* par Hartig, dans son *Lehrbuch für Fœrster* (Instruction pour les forestiers); par Burgsdorf, dans son *Nouveau Manuel forestier*, et par M. Badeigts-Laborde, dans un *Mémoire sur les brais et goudrons de France*. Duhamel a traité avec détail toutes ces matières, dans son *Traité des arbres et arbustes*, aux articles *Abies*, Sapin, t. Ier, p. 8, et *Pinus*, Pin, t. II, p. 141. Cotta parle, dans ses *Principes fondamentaux de la science forestière*, de l'extraction de la résine, page 153, de celle du goudron et de la fabrication de la poix, page 451. *La Maison rustique du* XIXe *siècle* donne, t. III, p. 393, dans un article intitulé *Des produits résineux*, la préparation des térébenthines, de l'huile de résine, des goudrons et du noir du fumée.

Je ne trouve point, dans les auteurs que je viens de citer, la description d'un

procédé pour extraire le goudron du pin sylvestre, que je vis employer dans le voisinage de Pfarrkirchen, petite ville de Bavière, dans laquelle je fus en cantonnement, en 1806, pendant une partie du temps qui s'écoula entre la campagne



d'Austerlitz et celle d'Iéna. Je consacrai alors quelques-uns des nombreux loisirs dont jouissent les officiers qui sont en cantonnement, à faire les dessins d'un fourneau que l'on employait à cet usage et à décrire ce procédé; je ne me doutais guère alors que 39 ans plus tard je publierais un Traité des arbres rési-

neux conifères. Je vais donner cette description et je reproduis les dessins du fourneau réduits à l'échelle de 3 lignes pour pied ; je conserverai les mesures anciennes que j'employai alors pour faire ces dessins.

L'élévation et les trois coupes ci-jointes, avec les explications qui vont suivre, font connaître la forme et les dimensions du fourneau assez exactement pour que l'on puisse en faire construire un semblable. Ce fourneau est construit en briques jointes avec du mortier de terre argileuse; les bases des foyers A et B, ainsi que celle du four C, sont formées par des briques mises à plat. Les cloisons qui séparent les foyers du four sont faites avec des briques, posées de champ, qui ont 3 pouces d'épaisseur. La base du four a une pente de 8 pouces du devant au derrière et est formée par deux plans inclinés qui aboutissent à une rigole de 2 pouces de large et 2 pouces et 1/2 de profondeur, dans laquelle le goudron coule et est conduit hors du four. A l'extrémité de cette rigole on adapte un tuyau en bois, long de 10 pieds, dans lequel se trouve un petit trou par dessous et à 2 pouces du derrière du four ; c'est par ce petit trou que coule le goudron, et, de l'extrémité du tuyau, il en sort aussi, qui était à l'état gazeux et qui s'est condensé. Les quatre soupiraux que l'on voit dans la coupe RS, pratiqués dans les murs des foyers, sont destinés à produire un courant d'air et à laisser échapper la fumée; ils ont 6 pouces sur 4; c'est par ceux qui se trouvent dans le mur de derrière que l'on allume le feu, on les bouche à demi lorsque le feu est bien allumé. La voûte et les murs de côté ont un pied d'épaisseur; on élève de la terre contre ces derniers murs pour empêcher le dégagement du calorique.

Après chaque cuisson on visite avec soin l'intérieur des deux foyers et du four, et l'on rebouche avec de la terre argileuse les trous et les gerçures qui se seraient formés dans les murs et dans les cloisons. Le fourneau dont je donne les dessins avait coûté environ 100 fr., tant pour l'achat des matériaux que pour la main-d'œuvre; il durait environ six ans, en y faisant de légères réparations.

Le bois du pin sylvestre est le seul que l'on emploie, en Bavière, pour en extraire du goudron; celui du picéa ne produirait qu'un goudron très-épais qui ne serait propre qu'à faire de la poix. Les vieilles racines qui se sont en partie pourries en terre produisent la plus grande quantité de goudron et le meilleur; le bois près de l'écorce, les nœuds et les branches sont ensuite reconnus plus abondans en résine que les autres parties de l'arbre. Les ouvriers arrachent les racines et préparent le bois au fur et à mesure qu'ils en ont besoin; on coupe le bois en morceaux de 18 pouces de long sur 2 pouces d'équarrissage, les racines se coupent en plus petits morceaux, et l'on a soin d'ôter toutes les parties pourries; on choisit, en fendant le bois, toutes les parties résineuses que l'expérience apprend bientôt à distinguer.

Avant de charger le four, on en balaie le fond et l'on y jette de l'eau pour en faire sortir le charbon qui pourrait s'y trouver; on place ensuite sur la rigole, et dans le sens de sa longueur, des lattes élevées et soutenues par des traverses, afin que le goudron puisse y arriver facilement de chaque côté. Le bois se place debout, sur autant de rangs que le permet la hauteur du four, et serré de ma-

nière qu'il en entre le plus possible; les morceaux noueux et ceux qui sont difficiles à fendre se mettent au haut, dans la partie voûtée, où la chaleur est la plus forte; on remplit les trous et l'on achève de charger avec les petits morceaux et les racines. Le four, étant bien rempli, contient 950 à 1,000 livres de bois; on en rebouche les portes avec des briques et de la terre glaise; on place le tuyau et les tonneaux ou vases destinés à recevoir le goudron.

Tout ayant été préparé ainsi que je viens de le dire, on met dans les foyers des copeaux bien secs et le bois qui ne se serait pas complètement carbonisé dans l'opération précédente; on allume le feu par les soupiraux; quand il est bien pris, on l'alimente avec des bûches, de manière à ce que le four soit également chauffé dans toute sa longueur, et l'on bouche en partie les soupiraux. On pousse le feu vivement pendant les douze premières heures, c'est-à-dire jusqu'à ce que le goudron commence à couler; on diminue ensuite successivement le feu, jusqu'à ce qu'il cesse de couler, et alors on ferme hermétiquement, avec de la terre argileuse, l'extrémité de la rigole pour empêcher le charbon de s'enflammer; on n'ouvre le four que 48 heures plus tard et pas plus tôt, dans la crainte que le charbon ne s'enflamme.

On allume ordinairement le feu vers six heures du soir; le goudron commence à couler le lendemain vers six heures du matin; depuis dix heures jusqu'à deux heures, il coule abondamment; l'écoulement diminue ensuite successivement, jusqu'à six heures du soir, qu'il cesse ordinairement. On brûle environ 600 livres de bois dans les deux foyers pour cette opération. Le goudron qui coule au commencement de l'opération est d'une qualité inférieure à celui qui coule vers le milieu : on est dans l'usage de les mêler; celui qui coule vers la fin est de mauvaise qualité, il est plus épais et plus noir; on le met à part pour en faire de la poix noire lorsqu'on en a 200 livres. Pour faire la poix, il suffit de chauffer ce goudron à petit feu pendant trois heures, en le remuant continuellement.

Les dépenses et les recettes d'une opération étaient alors évaluées ainsi qu'il suit :

	DÉPENSE.	RECETTE.
Le bois que l'on met dans le four.	8 fr.	» fr.
Le bois que l'on brûle pour chauffer le four.	2	»
Six journées pour arracher les racines, couper et fendre le bois, charger le four et conduire l'opération, à 2 fr. l'une.	12	»
Reconstruction d'un four tous les six ans; par chaque année.	15	»
Le charbon qu'on tire du four vaut environ.	»	11
Deux quintaux environ de bon goudron.	»	40
20 livres de poix.	»	5
Totaux.	37 fr.	56 fr.

Ainsi, l'on gagnait par chaque opération 19 fr.

IX. Accidens, maladies, animaux nuisibles. — Ce que j'ai dit, dans le chapitre II, article X, des accidens et des maladies auquel le sapin argenté est sujet, s'applique au pin sylvestre, sauf quelques modifications que je vais indiquer.

Les gelées tardives ne m'ont paru causer aucun dommage au pin sylvestre, du moins sous le climat de Paris.

Les auteurs qui se sont occupés du pin sylvestre tombent d'accord qu'il est plus solidement enraciné que les sapins, surtout que le picéa, et par conséquent moins exposé à être renversé par les vents; néanmoins, les grands vents lui sont plus nuisibles qu'à ces arbres, parce qu'ils lui brisent quelquefois des branches et même le tronc, surtout quand il est isolé; la neige et le givre lui causent aussi plus de dommages par la même raison.

Le dommage que peuvent causer les quadrupèdes et les oiseaux dans les pinières de pins sylvestres est absolument semblable à celui qu'ils peuvent causer dans les sapinières. Les lapins le broûtent moins que le sapin picéa, mais plus que le sapin argenté; les moutons le broûtent très-volontiers et s'en trouvent bien, dit-on.

Je renvoie à ce que j'ai dit, chapitre II, article X, des moyens de diminuer ou de prévenir les ravages des insectes, et je vais indiquer ceux qui sont particulièrement nuisibles au pin sylvestre.

La larve du hanneton peut causer absolument les mêmes dégâts dans les jeunes plantations de pins sylvestres que dans celles de sapins. Des insectes de la famille des bostriches peuvent nuire au pin sylvestre de la même manière qu'aux sapins, c'est-à-dire en formant des galeries entre l'écorce de l'arbre et le bois, les faire périr ainsi et même détruire des forêts entières lorsque leur multiplication est prodigieuse. J'ai indiqué, page 115, les moyens, sinon de les détruire, du moins d'en diminuer le nombre. D'autres bostriches se nourrissent de la moelle des pousses des jeunes arbres. D'autres enfin mangent les pousses des jeunes arbres, ainsi que je l'ai vu de mes yeux, et pourtant les auteurs, tels que Ratzeburg, qui se sont occupés des insectes nuisibles aux arbres résineux, n'ont point parlé de ce dernier insecte. Des chenilles, auxquelles des papillons (des *lépidoptères*) ou des mouches (*tenthrèdes* et *sirex*) ont donné naissance, peuvent manger les feuilles, faire mourir ainsi des arbres et même détruire des forêts entières si leur multiplication devient prodigieuse.

Ratzeburg indique (1), comme causant le plus habituellement des ravages dans les forêts de pins sylvestres du nord de l'Allemagne, le scolyte des pins, *Hylesinus piniperda;* le bostriche sténographe, *Bostrichus stenographus;* la petite tenthrède du pin, *Tenthredo pini;* la fileuse du pin, *Phalæna bombyx pini*, qui ne vit que des feuilles du pin sylvestre, n'attaque ordinairement que ceux qui ont dépassé 60 ans et cause quelquefois de très-grands ravages; la nonne, *Phalæna bombyx monaca*, qui se nourrit de préférence des feuilles du picéa, mais qui

(1) *Les hylophthires et leurs ennemis*, p. 76 et 159.

mange aussi celles du pin sylvestre et même celles de plusieurs espèces de bois feuillus; la noctuelle, *Phalæna noctua piniperda*, et l'arpenteuse du pin, *Phalæna geometra piniaria*.

Je n'ai observé chez moi que deux insectes nuisibles au pin sylvestre, et c'étaient deux bostriches : l'un, que je n'ai pas trouvé, mangeait la moelle des pousses; l'autre, de couleur brune, mangeait à même, et je ne l'ai trouvé que sur des pins âgés au plus de 15 ans. Ces sortes d'observations exigent d'ailleurs un soin tout particulier; ainsi, par exemple, on croira au premier aperçu qu'un insecte qu'on n'a remarqué que sur de très-jeunes arbres n'attaque point ceux qui sont beaucoup plus âgés, parce qu'on ne l'a pas vu sur les feuilles des branches inférieures, mais si l'on eût observé les branches de la cime de l'arbre, dont les feuilles ont le plus d'analogie avec celles des très-jeunes arbres, on l'y aurait peut-être trouvé.

CHAPITRE V.

PIN MARITIME, *Pinus maritima.*

I. Noms de l'espèce.—*Pinus maritima* Lamark (1). On l'appelle aussi Grand pin maritime, Petit pin maritime, Pin a trochets, Pin de Bordeaux, Pin des landes de Bordeaux, Pin du Maine.

Linné n'a point parlé du pin maritime, quoi qu'en ait dit Decandolle, ainsi que je l'ai fait voir page 8. J'adopte le nom de *Pin maritime*, parce que ce pin croît de préférence dans le voisinage de la mer, et que ce nom est le plus répandu et le plus généralement adopté par les praticiens et par les botanistes (2). On voit que, selon moi, les dénominations *Grand pin maritime* et *Petit pin maritime*, données à des arbres qui présentent les mêmes caractères botaniques, ne sont relatives qu'à leur dimension; ainsi, la première pourrait s'appliquer à cet arbre dans les landes de Bordeaux et en Corse, la seconde au même arbre dans le Maine et dans l'Orléanais. L'expression *Pin à trochets* exprime une anomalie qui se remarque sur quelques sujets. Les autres noms sont ceux de lieux où le pin maritime est commun.

II. Boutons et sève.—Le pin maritime n'a que des boutons à bois, qui contiennent en même temps le rudiment des feuilles et des fleurs; du moins bois, feuilles, fleurs, tout part des mêmes boutons.

Cet arbre n'a qu'une seule sève, qui commence ordinairement, sous le climat de Paris, dans les dix derniers jours du mois de mars, par le bouton qui se trouve dans le prolongement de la flèche de l'année précédente, et s'arrête, en ce qui concerne la longueur des pousses, au bout de deux mois et demi à trois

(1) *Flore française*, t. II, p. 201.

(2) Je sais que Lambert, dans l'ouvrage intitulé *A Description of the genus Pinus*, donne le nom de *Pinus maritima* à un pin qui, par les dessins qu'il en donne et la description qu'il en fait, est évidemment le pin d'Alep, et qu'il a adopté, ainsi que Loudon dans l'*Arboretum et fruticetum britannicum*, le nom de *Pinus pinaster*, d'après Aiton, pour le pin dont je vais m'occuper dans ce chapitre; mais ce nom, inconnu des praticiens, n'a point été adopté par les botanistes : on a vu, page 6, que le nom de *Pinaster* a été donné à différentes espèces de pins par différens auteurs.

mois et demi environ. Il arrive quelquefois, par exception, qu'une seconde sève se manifeste en même temps que la seconde sève des bois feuillus, mais elle ne donne naissance qu'à des pousses très-courtes; ce cas exceptionnel est d'ailleurs rare; je ne parlerai donc que des pins maritimes qui n'ont qu'une seule sève.

Les circonstances de la végétation, en ce qui concerne l'apparition et la disposition des boutons, des feuilles et des fleurs, sont les mêmes dans le pin maritime que dans le pin sylvestre (*Voy.* p. 143), avec cette différence que les fleurs du premier paraissent et mûrissent un peu plus tôt que celles du second, et que ses pousses sont beaucoup plus grosses. On remarque que, pendant les premières années du pin maritime, sa flèche est plus longue que celle du pin sylvestre, mais que, sous le climat de Paris, lorsque ces arbres ont dépassé 12 ans, elle est, en moyenne, de la même longueur pendant un assez grand nombre d'années, toutes choses égales d'ailleurs; enfin, sous ce climat, le pin sylvestre finit par dépasser le pin maritime.

III. Feuilles, fleurs et cônes. — Les bourgeons des feuilles du pin maritime commencent à paraître dans le courant du mois de mai, quelques jours plus tard que ceux du pin sylvestre, lorsque les pousses, qui ont paru depuis environ deux mois, ont déjà acquis une partie de leur longueur et que la pellicule qui les couvrait est tombée. Quelques jours après, on voit les feuilles sortant deux à deux de gaînes cylindriques fixées autour des pousses; les feuilles du pin sylvestre, du pin laricio et du pin du lord Weymouh les ont déjà devancées. Lorsque ces feuilles ont atteint toutes leurs dimensions (Pl. II, *fig.* 10 et 11), elles sont dures, linéaires, pointues, longues de $0^m,08$ à $0^m,16$, selon l'âge des arbres, le terrain et l'exposition; elles sont d'un vert clair dans les jeunes arbres et d'un vert terne dans ceux qui sont plus âgés. Chaque feuille a sensiblement la forme d'une moitié d'un cylindre qu'on aurait coupé en deux suivant son axe; les deux faces aplaties de deux feuilles contenues dans une même gaîne se regardent, et elles ont, si on les réunit, la forme d'un cylindre. Les feuilles du pin maritime ne persistent ordinairement que pendant deux ans et demi, c'est-à-dire qu'elles tombent après la troisième sève, y compris celle qui leur a donné naissance, et elles commencent à tomber dès l'automne.

Les fleurs du pin maritime (*Voy.* p. 10) commencent à paraître en même temps, dans la première quinzaine de mai environ.

Les chatons mâles (Pl. II, *fig.* 10) sont serrés autour de la partie inférieure des pousses, de manière à former une espèce de grappe comme ceux du pin sylvestre; mais ils sont beaucoup plus gros. Les fleurs qui les composent ont atteint leur maturité dix jours environ après qu'elles ont paru, et environ huit jours avant celles du pin sylvestre; elles sont alors d'un rouge orange et répandent en si grande quantité une poussière jaune soufre, que la terre en est quelquefois couverte. Il m'a paru que les pins maritimes âgés de plus de 20 ans, et convenablement espacés, portaient tous les ans des fleurs mâles.

Les chatons femelles sont annoncés, environ quinze jours d'avance, par de

très-petits boutons qui sont au bout des pousses, ordinairement au nombre de deux à six, mais quelquefois jusqu'au nombre de vingt-cinq, et qui se trouvent en plus grand nombre vers le sommet de l'arbre. Ils sont ovoïdes, ne sont d'abord pas plus gros qu'un pois, sont d'un rouge violet et ont la pointe tournée vers le ciel. Au bout de quelques semaines, les feuilles florales se transformant en écailles, les chatons deviennent des cônes, et la couleur rouge est remplacée par la couleur gris vert. Cette transformation est déjà très-apparente vers le milieu du mois de juin, et c'est pendant qu'elle s'opère que les cônes s'inclinent et prennent la position qu'ils conserveront; ils ne sont pas alors plus gros qu'une noisette; la transformation des fleurs femelles en cônes m'a paru s'opérer quelques jours plus tard dans le pin maritime que dans le pin sylvestre.

Les cônes sont toujours placés vers le bout de la pousse sur laquelle ils se trouvent à côté des boutons, et sont fixés immédiatement sur le bois. Ordinairement ils sont au nombre de deux à six, mais quelquefois il n'y en a qu'un seul, et quelquefois aussi il y en a jusqu'à vingt-cinq agglomérés. J'ai vu un de ces trochets composé de vingt-deux cônes qui avaient l'apparence d'avoir atteint une complète maturité. Le prolongement de la branche sur laquelle se trouve une telle quantité de cônes est ordinairement chétif et meurt, soit parce que la sève absorbée par les cônes a manqué, soit parce qu'ils n'ont pas laissé à cette partie de la branche une place suffisante pour se développer : ces sortes d'agglomérations de cônes sont d'ailleurs des cas exceptionnels; c'est donc à tort, ainsi que je l'ai dit, que des auteurs ont fait des arbres qui les portent une variété sous le nom de *Pin maritime à trochets.* Les cônes, quel que soit leur nombre, ont leur axe plus ou moins incliné, par rapport à la branche sur laquelle ils se trouvent, de manière à ne pas gêner le développement des boutons qui produiront les pousses de l'année suivante. Ils ont acquis à la fin de septembre tout le développement qu'ils prendront cette première année; ils sont alors oblongs, gros comme une petite noix et d'un rouge brique foncé. L'année suivante, immédiatement avant la sève, ils sont roux (Pl. V, *fig.* 4), et ils commencent à grossir dès que part la sève; ils se trouvent alors entre les pousses et sous les pousses de l'année. Ils deviennent, à la fin de juin, d'un gris roux par dessus et d'un gris vert par dessous; à la fin de septembre ils ont atteint tout leur accroissement, et sont vert pâle; puis ils changent successivement de couleur jusqu'à ce qu'ils deviennent couleur de chocolat et luisans, ce qui n'arrive complètement que dans le courant de mars de l'année suivante, peu de jours avant l'époque où ils laissent échapper les graines qu'ils contiennent. Ces graines sont d'ailleurs mûres au commencement de décembre et peut-être avant, et l'on peut cueillir alors les cônes pour en extraire la graine dans les sécheries.

Les cônes du pin maritime (Pl. II, *fig.* 11 et Pl. V, *fig.* 4) ont alors de $0^m,10$ à $0^m,16$ de long; ils sont coniques et se composent d'écailles serrées les unes contre les autres, adhérentes à un axe commun, plus minces à leur base fixée à l'axe qu'à la partie extérieure qui est terminée en massue; à la base interne de

ces écailles se trouvent deux graines munies chacune d'une aile. La graine que contiennent les cônes n'atteint une complète maturité qu'à la fin de novembre, et ce n'est que dans le mois d'avril de l'année suivante, c'est-à-dire 22 à 23 mois environ après qu'ils ont paru, que le soleil fait soulever leurs écailles et que la graine qu'ils contiennent commence à tomber : cette graine étant munie d'une aile, comme celle du pin sylvestre, peut aussi être transportée au loin par les vents, mais moins facilement, parce qu'elle est plus grosse ; la dispersion de cette graine s'opère en un petit nombre de jours. Les cônes commencent à tomber successivement, par suite des secousses des vents, dès l'année même pendant laquelle sont tombées les graines qu'ils contenaient; mais ce n'est qu'au bout de plusieurs années que les pins maritimes en sont entièrement débarrassés.

Le pin maritime porte des cônes encore plus tôt que le pin sylvestre ; on peut en voir, par exception, sur des arbres âgés de 8 ans seulement. J'en ai souvent remarqué beaucoup, dès la quatorzième année, sur des pins maritimes, provenant de semis en grand, qui avaient été tenus suffisamment espacés ; une partie des graines que produisent ces jeunes arbres sont fécondes, s'ils ont porté des fleurs mâles en même temps que des cônes, mais ce n'est que lorsque ces pins sont plus âgés que la graine a acquis toute la force germinative dont elle est susceptible. Je pense donc, lorsqu'on le peut, que l'on ne doit récolter les cônes pour en extraire la graine, que sur des arbres âgés de 30 ans au moins. Il m'a semblé que l'on ne commençait à voir des fleurs mâles sur les jeunes pins maritimes que deux ou trois ans après que l'on avait commencé à y voir des cônes. Cet arbre m'a paru porter des fleurs mâles tous les ans, quand il a atteint 20 ans, et des cônes presque tous les ans, mais en plus ou moins grande quantité. Il a, comme le pin sylvestre, des années d'abondance et des années de stérilité.

IV. Graines et semis naturel. — Les graines du pin maritime (Pl. II, *fig.* 12) sont ovales, gris foncé d'un côté, d'un brun luisant de l'autre, et elles sont munies d'une aile ; elles ont environ $0^m,008$ de longueur moyenne. J'ai indiqué, dans l'article précédent, à quel âge les jeunes pins commencent à porter des cônes; les graines qu'on en tire alors peuvent être fécondes, mais ce n'est guère que lorsque l'arbre a dépassé 15 ans, qu'il commence à donner du semis naturel, et il n'en donne qu'en petite quantité; il faut que le pin maritime ait atteint 25 ans pour donner abondamment du semis naturel efficace, et c'est la graine des arbres qui approchent de leur maturité, ou qui l'ont atteinte, que l'on doit préférer pour en faire des semis.

Pour se procurer de la graine de pin maritime, on peut faire cueillir des cônes depuis le commencement de décembre jusqu'au moment où elle doit s'échapper des cônes, dans le courant d'avril. Dans le Maine, d'où l'on tire la plus grande partie des graines qui se vendent à Paris, on récolte les cônes en janvier, février et mars, soit en montant dans les arbres pour les cueillir à la main, ou les abattre avec une gaule terminée par un crochet en bois, soit en les arrachant avec de

longues perches armées à l'extrémité d'une petite fourche en fer, ce qui est un travail très-pénible : on doit éviter en cueillant les cônes d'endommager les boutons ou de casser le bout des branches, car on causerait ainsi un grand dommage aux pins.

M. Marcellin Vétillart, dans un mémoire auquel j'aurai recours plusieurs fois, rapporte (1) que les ouvriers qui cueillent les cônes en montant dans les arbres passent quelquefois d'un arbre dans l'arbre voisin sans descendre, en balançant celui sur lequel ils se trouvent pour saisir une branche de l'arbre voisin, l'attirer à eux et s'y transporter. « Lorsqu'une pinière est à peu près également espacée, dit-il, et qu'il n'y a pas de grandes lacunes, les ouvriers, une fois » montés, ne redescendent que pour prendre leurs repas et courent ainsi des » journées entières du sommet d'un arbre à l'autre. » Ce voyage, à la manière des écureuils, doit être difficile et dangereux, et je suis disposé à croire que des arbres sur lesquels des ouvriers peuvent voyager ainsi sont plus serrés qu'ils ne devraient l'être.

On n'est pas dans l'usage d'extraire la graine des cônes du pin maritime dans des sécheries, ainsi que cela se fait pour les cônes du pin sylvestre, quoique cela soit praticable; on emploie toujours la chaleur du soleil. Cependant il est aussi facile d'extraire la graine des cônes du pin maritime, dans les sécheries, que celle des cônes du pin sylvestre; et l'on y trouverait l'avantage de semer cette graine l'année même où elle a été récoltée, tandis qu'on ne la sème que l'année suivante, du moins d'après l'usage suivi dans le Maine, puisque l'on n'extrait la graine des cônes que pendant l'été et qu'on ne la sème qu'au printemps suivant. On a commencé avec succès l'extraction de la graine des cônes du pin maritime dans la sécherie nouvellement crée à Fontainebleau (*Voy.* p. 148). M. Delamarre rapporte (2) qu'il a extrait de la graine au four en n'y mettant les cônes que le soir du jour où, le matin, on avait cuit le pain, et qu'elle était excellente; j'ai obtenu le même résultat.

Dans le Maine, on entasse les cônes, après les avoir cueillis, et on les étale au soleil, pendant l'été, sur une aire bien exposée où le sol a été nettoyé et battu, on les remue souvent pour présenter toutes leurs faces au soleil; les écailles se soulèvent alors et les graines tombent. Lorsque tous les cônes sont ouverts et ne laissent plus tomber de graines, on les enlève et l'on ramasse la graine qui est tombée à terre. Pour débarrasser cette graine de ses ailes on la met en tas de $0^m,20$ à $0^m,25$ d'épaisseur, sur une aire à battre le blé, et on la bat légèrement au fléau ou avec un bâton flexible; puis, on achève de la nettoyer en la vannant et en la criblant. Delamarre dit, page 51 de l'ouvrage déjà cité, que, dans le Maine, on désaile aussi la graine en la plaçant dans une cuve et en la remuant avec une pelle, dont on se sert comme d'un levier, en prenant le bord de la cuve pour point d'appui. On suit ce même procédé d'extraction dans l'Orléanais et dans les

(1) *Observations pratiques sur la culture du pin maritime dans le département de la Sarthe*, p. 51.

(2) *Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions*, 3e édit., p. 349.

landes de Bordeaux : il est possible que dans ce dernier endroit, ou sous un climat plus chaud encore, on puisse se procurer ainsi de la graine assez tôt pour la semer au printemps. On pourra, sous le climat de Paris, et comme pour le pin sylvestre, se procurer de la graine extraite au soleil assez tôt pour semer au printemps, en plaçant, dès le 15 février, des cônes sous une bâche bien close (*Voy.* p. 147). La graine que l'on se procure dans le Maine, et qu'on ne sème par conséquent que plus d'un an après qu'elle a atteint sa maturité, est d'ailleurs très-bonne; mais elle présenterait encore moins de déchet si on la semait un an plus tôt.

J'ai trouvé qu'un litre de graine de pin maritime pesait 520 grammes et contenait 12,512 graines; ainsi le kilogramme contenait 24,061 graines et occupait un volume de 1 litre 92 décilitres, et l'hectolitre pesait 52 kilogrammes et contenait 1,251,200 graines. Selon Delamarre (1), qui faisait ses expériences au Vieil-Harcourt, dans le département de l'Eure, un kilogramme de graine de pin maritime contient, terme moyen, 20,000 graines, et chaque cône donne, terme moyen, 140 graines. Ainsi, d'après mon évaluation de la quantité de graines que contient un hectolitre, et en admettant que chaque cône donne, terme moyen, 140 graines, il faudrait 8,937 cônes pour obtenir un hectolitre de graines, et comme un hectolitre de cônes contient environ 400 cônes, 8,937 cônes occuperaient un volume d'environ 22 hectolitres.

Selon M. Vétillart, la graine de pin maritime ne vaut que 12 à 15 fr. les 50 kilogrammes au Mans; Delamarre dit, page 253 de l'ouvrage déjà cité, l'y avoir payée de 20 à 60 centimes le demi-kilogramme, selon les années. M. de Béhague l'évalue (2) à 60 centimes le kilogramme dans l'Orléanais. M. Dallier l'évalue (3) à 30 fr. l'hectolitre dans les landes de Bordeaux, c'est-à-dire à 29 fr. les 50 kilogrammes, d'après ce que je viens de dire du rapport entre le volume et le poids de cette graine.

La graine de pin maritime lève dans l'année même où elle tombe de l'arbre; celle que l'on extrait des cônes lève plus facilement qu'aucune des graines des arbres dont je m'occupe spécialement dans ce Traité, mais le plant du pin maritime ne supporte pas mieux l'ombrage que celui du pin sylvestre (*Voy.* p. 153).

V. Mode de végétation, description, dimensions. — Le mode de végétation du pin maritime a été décrit, au commencement de ce chapitre, en ce qui concerne la marche de la sève dans cet arbre, ses boutons, ses feuilles, ses fleurs et ses cônes; et l'on trouvera, chap. XI, art. V, des détails sur sa végétation et son accroissement, depuis le semis en pépinière jusqu'au moment de la plantation à demeure. Le plant de semis naturel présente beaucoup de variété dans son accroissement, selon les circonstances particulières dans lesquelles il se trouve

(1) *Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions*, 3e édit., p. 89 et 244.

(2) *Note sur quelques travaux agricoles exécutés sur la terre de Dampierre*, p. 9.

(3) *Vérités sur les landes de Gascogne et sur la culture forestière des pins*, p. 7.

placé; cet accroissement, qui est ordinairement plus lent que celui du plant de pépinière, peut l'égaler pourtant et même le dépasser dans des circonstances de tout point favorables, à cause du retard que la transplantation fait éprouver au plant dans les pépinières. La graine lève irrégulièrement selon l'époque à laquelle elle est tombée et la situation où elle s'est trouvée. J'ai dit, dans l'article précédent, que le plant de pin maritime ne supporte point l'ombrage, comme celui des sapins, et qu'il périt bientôt s'il est trop ombragé; mais il réussit très-bien sans ombrage, même dans l'année de sa naissance, et je présume que l'ombrage lui est toujours nuisible, du moins sous le climat de Paris.

Le plant de pin maritime pousse plus promptement, pendant les premières années, que celui de pin sylvestre, de pin laricio et de pin du lord Weymouth. J'ai remarqué quelquefois, pendant des années privilégiées, lorsqu'il a dépassé 12 ans, des flèches de $0^m,94$; mais je ne puis indiquer quelle est la longueur moyenne de la flèche, pendant les années où l'arbre conserve une végétation très-active. M. Vétillart, en comparant, page 32 de son mémoire, une pinière mal tenue, âgée de 7 ans, à ses pinières et à celles de M. Bérard, faites à peu près à la même époque, dit que les pousses ont, dans ces dernières pinières, 1 pied et 1/2 à 2 pieds ($0^m,49$ à $0^m,65$) de longueur.

Le pin maritime a une racine pivotante qui s'enfonce à une grande profondeur dans les terres facilement pénétrables, d'autres racines latérales moins grosses et peu de chevelu; par suite de cette disposition de ses racines et de ce qu'il est chargé de branches vers la tête, pendant ses premières années, il est alors sujet à être ébranlé et penché par les vents lorsqu'il croît isolé; car, plus tard, le vent le brise plutôt que de le renverser.

Lorsque le pin maritime croît en futaie à l'état serré, son tronc est droit et dépouillé de branches jusqu'aux deux tiers environ de la hauteur de l'arbre; il conserve alors une flèche et des étages réguliers de branches, tant que, n'approchant point de sa maturité, il a une végétation active. Lorsqu'il croît isolé, il est exposé, ainsi que je viens de le dire, à être ébranlé et penché par les vents; il ne périt pourtant point ordinairement, étant nourri par son long pivot, et il finit par se raffermir, mais il reste penché, courbé ou tortu. J'ai une allée qui borde mon parc, au couchant, dans laquelle 28 pins maritimes sont mêlés avec des sapins argentés, des picéas, des pins sylvestres, des pins du lord Weymouth et des pins laricio; 21 de ces pins maritimes ont été plantés en 1787-1788, les 7 autres antérieurement à cette époque; il n'y a que 4 de ces arbres qui soient droits, encore pas parfaitement, les autres sont courbes, tortus, crochus, et il y en a qui affectent les formes les plus bizarres. Le pin maritime, quoiqu'il ait crû isolé, perd successivement toutes ses branches inférieures, qui meurent et tombent; il ne conserve que celles de la partie supérieure de l'arbre, qui prennent dans leur ensemble une forme arrondie : ainsi, qu'il croisse isolé ou à l'état serré, son tronc se dépouille également de branches, mais à une moindre hauteur dans le premier cas.

Si l'on brise le tronc d'un pin maritime dans sa jeunesse, une ou deux des branches de l'étage immédiatement inférieur continuent le tronc; si l'arbre approche de sa maturité ou que la brisure soit trop loin de la tête, il reste mutilé; si la brisure est trop rapprochée du sol ou que l'arbre ait conservé trop peu de feuilles et de bourgeons, il périt.

L'écorce du pin maritime est persistante et très-épaisse; lorsque l'arbre a dépassé les premières années, elle s'accroît tous les ans, ainsi que le bois, d'une couche ligneuse, et comme elle n'est point élastique, elle est obligée de se fendre; de là résultent les nombreuses fissures irrégulières que présente l'écorce du tronc d'un vieux pin maritime : cette écorce, qui est d'abord grise dans les jeunes pins, devient ensuite brune.

Les branches du pin maritime sont disposées par étages et au nombre de cinq à six par chaque étage; elles sont *érigées* dans les jeunes pins et vers le sommet des pins, tant qu'ils ont une flèche, c'est-à-dire tant qu'ils sont dans la période d'accroissement; les branches qui sont plus âgées, et par conséquent plus rapprochées du sol, s'abaissent jusqu'à devenir presque horizontales, mais elles se redressent à leur extrémité et ne pendent jamais comme celles du pin sylvestre.

Les massifs de pins maritimes, moins sombres que ceux de pins sylvestres, sont d'un vert terne, peu agréable selon moi. Quant à l'arbre isolé, lorsqu'il a atteint toutes les dimensions dont il est susceptible, ce qui n'arrive que dans les climats et dans les situations qui lui conviennent parfaitement, comme par exemple sur les dunes des landes de Bordeaux, il a ce genre de beauté qui résulte de la surprise que cause son aspect. Car il semble qu'avec cette masse de branches garnies de feuilles qui se trouvent à la partie supérieure de son tronc, il devrait être renversé par les vents; mais ses racines, qui pénètrent à une grande profondeur, le maintiennent; les vents le briseraient plutôt que de le déraciner. Chez moi, quoique ceux qui ont atteint leur maturité ne dépassent pas 16^{m},30 de haut, ils me font éprouver ce sentiment quand je les regarde pendant la tempête; le plus gros, qui est en même temps le plus haut, a eu la tête brisée par un coup de vent.

L'accroissement du pin maritime sous le climat de Paris est fort irrégulier. Des 28 pins maritimes dont j'ai parlé ci-dessus, qui avaient été plantés en même temps, qui étaient âgés de 62 ans au moins à l'automne de 1843, et qui me paraissaient avoir atteint leur maturité, le plus gros avait 16^{m},30 de haut; et 0^{m},76 de diamètre y compris l'écorce, qui occupait 0^{m},10, ainsi il avait eu un accroissement annuel de 0^{m},012; le moins gros n'avait que 0^{m},35 de diamètre, et 10^{m},70 de haut : ces pins étaient dans un terrain silico-argileux où le chêne réussit bien. J'ai remarqué la même irrégularité dans la végétation des arbres provenant de semis.

Il y a dans cette plantation attenant à mon parc, dont j'ai déjà parlé (*Voy.* p. 124, 127 et 158), 12 pins maritimes qui ont été plantés en 1803-1804, en même temps que les picéas et les pins sylvestres qui s'y trouvent, et dont j'évalue l'âge

à 44 ans; le plus gros de ces pins avait, à l'automne de 1843, 0m55 de diamètre y compris l'écorce, et 11m,70 de haut; ainsi il avait eu un accroissement annuel de 0m,012; le moins gros n'avait que 0m,24 de diamètre et 10m,40 de haut, ainsi il avait eu un accroissement annuel de 0m,005. On peut comparer les dimensions de ces pins avec celles des pins sylvestres et des picéas qui ont crû a côté d'eux sur ce même terrain; mais il faut tenir compte de l'épaisseur de l'écorce du pin maritime, de ce que son tronc n'était pas droit, et de l'infériorité de son bois.

Il y avait à un quart de lieue de mon habitation des pins maritimes, plantés par mon grand père, qui n'avaient pas moins de 72 ans en 1837, lorsque mon beau-frère les fit abattre; ils se trouvaient sur un coteau exposé au midi en terrain silico-argileux où le chêne réussit bien. Ils avaient dépassé l'âge de leur maturité et étaient sains en apparence, cependant le bois de quelques-uns de ces pins était altéré; aucun d'eux n'était droit, parce qu'ils n'avaient pas été assez serrés; ils ne profitaient plus depuis bon nombre d'années. Le plus beau de ces pins avait 0m,55 de diamètre et 14 mètres de haut; le plus petit avait des dimensions beaucoup moindres; je les ai perdues.

Les premiers semis de pin maritime dans la forêt de Fontainebleau ont été exécutés en 1785, en même temps que ceux de pin sylvestre, sur un sol de sable siliceux mêlé d'un peu d'humus, dans une épaisseur de 0m,20 à 0m,25. Le tableau ci-joint fait connaître quelles étaient les dimensions de ces arbres à l'automne de 1843; le *maximum* est la moyenne des dimensions de 10 des plus gros arbres, et la *moyenne* est la moyenne des dimensions de 20 arbres de grosseur moyenne (1).

DÉSIGNATION DES LIEUX.	PINS MARITIMES SEMÉS EN 1785. DIMENSIONS EN 1843. MAXIMUM. Hauteur.	MAXIMUM. Circonf.	MOYENNE. Hauteur.	MOYENNE. Circonf.	Accroissement moyen annuel.	OBSERVATIONS.
	m.	m.	m.	m.	m.	
Champs Minette. . . .	17,00	2 80	14,00	1,65	0.009	Pins isolés.
Plaine des Pins. . . .	21.00	2,15	18.00	1,25	0,007	id.
Rocher d'Avon. . . .	21,00	1,30	17,00	1,16	0,006	Pins à l'état serré.

En comparant ces dimensions avec celles des pins sylvestres semés en même temps (*Voy.* p. 159), on trouve que le pin maritime a acquis un peu plus de volume que le pin sylvestre, mais il faut avoir égard à ce que l'écorce du pin maritime est plus grosse que celle du pin sylvestre; à ce que son tronc n'est jamais droit que quand il croît à l'état serré; à ce que son bois est bien inférieur à celui du pin sylvestre; et encore ne peut-on tirer aucune conséquence de cette

(1) Renseignemens communiqués par M. de Boisdhyver, inspecteur de la forêt de Fontainebleau.

comparaison, parce que les terrains sur lesquels a été exécutée cette culture sont évidemment meilleurs ou moins mauvais pour le pin maritime que pour le pin sylvestre.

Ce sont MM. de Boisdhyver et de Larminat qui, pendant qu'ils ont successivement administré la forêt de Compiègne, y ont introduit la majeure partie des bois résineux qui s'y trouvent aujourd'hui; avant eux il n'existait que trois petits massifs de pins maritimes qui avaient été semés par un planteur, en 1774 et 1775, au Mont-du-Tremble et à la Muette, sur un sable pur impropre à la culture des autres essences : le dépérissement de ces pins en détermina la coupe en 1838, c'est-à-dire lorsqu'ils avaient 69 et 70 ans; les plus élevés avaient alors environ 20 mètres de haut et étaient propres à faire du bois d'œuvre. Les pins maritimes semés il y a 12 ans dans le lieu dit Carendeau, dans un sable quartzeux, avaient, à l'automne de 1843, en moyenne $0^m,34$ de circonférence, et $5^m,70$ de haut; les plus beaux avaient $0^m,40$ de circonférence et $6^m,50$ de haut (1).

Dans le Maine, sur ces sables arides où l'on ne peut cultiver aucune autre espèce d'arbres, le pin maritime acquiert sa maturité de 35 à 40 ans, et sur les terrains qui lui sont le plus favorables de 80 à 90 ans. Le petit nombre d'observations que j'ai pu faire à ce sujet dans la localité que j'habite, me fait croire que dans les terres qui lui conviennent le mieux et qui ne sont d'ailleurs point sablonneuses, il atteint sa maturité de 60 à 80 ans. Dans les dunes des landes de Bordeaux, il l'atteint de 80 à 100 ans.

Pour connaître les plus fortes dimensions auxquelles peut atteindre le pin maritime, il faut l'observer dans les pays d'où il est indigène et non loin des rivages de la mer, car c'est une situation qu'il paraît affectionner; il me paraît évident qu'il a été introduit par la culture sous le climat de Paris, où il a souvent tant à souffrir des hivers rigoureux et des gelées tardives dans ses premières années. On ne l'y cultive d'ailleurs en futaie, pour en tirer un revenu, que sur des terrains siliceux très-maigres, et qui ne sont quelquefois propres qu'à ce genre de culture. Dans les dunes des landes de Bordeaux, les pins maritimes qui ont acquis toutes les dimensions dont ils sont susceptibles, peuvent avoir jusqu'à 3 mètres de circonférence et jusqu'à 30 mètres de haut. On peut voir de ces arbres dans la forêt de la Teste, près du rivage de la baie d'Arcachon, qui ont 4 mètres et jusqu'à 5 mètres de circonférence, ce que l'on considère comme des cas exceptionnels. Les mêmes arbres n'acquièrent que des dimensions beaucoup moindres dans les plaines de ces landes. M. Vétillart, dans le mémoire précédemment cité, parle d'un voyage qu'il fit en Corse, par amour des plantations, et dit que les pins laricio et les pins maritimes y prennent un développement surprenant; il y a vu, dit-il, des pins maritimes de 12 à 17 pieds ($3^m,89$ à $5^m,52$) de circonférence (probablement près du sol); ce sont là évidemment des dimensions exceptionnelles.

Quant aux dimensions auxquelles peuvent atteindre les pins maritimes sous

(1) Renseignemens communiqués par M. Poirson, inspecteur de la forêt de Compiègne.

le climat de Paris, on a vu que dans mon parc un pin maritime a $2^m,28$ de circonférence et $16^m,30$ de haut. A deux lieues de chez moi, dans le taillis où se trouve la jeune sapinière dont j'ai parlé page 24, il y a trois pins maritimes aussi âgés peut-être que les sapins qui ont donné naissance à cette sapinière, et l'un d'eux a 2 mètres de circonférence et 15 mètres de haut. M. Vétillart dit, page 5 de son mémoire : « Dans le Maine, le pin maritime atteint ordinairement 35 à 40 » pieds ($11^m,37$ à $12^m,99$) d'élévation, très-rarement il dépasse 50 pieds ($16^m,24$). » La grosseur du tronc varie beaucoup; il atteint ordinairement de 20 à 50 pouces » ($0^m,54$ à $1^m,35$) de circonférence; on en voit de 2 pieds et demi ($0^m,8$) de dia- » mètre dans les terres qui lui conviennent parfaitement, mais ils sont fort » rares. » Je rappellerai que M. Vétillart ne s'occupe dans ce mémoire que des pins maritimes du département de la Sarthe. Je tiens d'ailleurs de M. Vétillart et de M. Renard, qu'on en peut citer, comme cas exceptionnels, qui y parviennent à 26 mètres de haut du sol à la cime.

Loudon, à la fin de l'article *Pinus pinaster* de son *Arboretum*, t. IV, p. 2224, donne les dimensions de plusieurs pins maritimes situés dans les parcs de la Grande-Bretagne; je vais reproduire ce qu'il dit de ceux de ces arbres qui avaient les plus belles dimensions (*Voy.* p. 38).

En Angleterre. A Fulham Palace, un pin maritime âgé de 150 ans a 80 pieds anglais (24 mètres) de haut, et son tronc un diamètre de 4 pieds ($1^m,20$). — A Syon, il y a plusieurs de ces arbres de 60 pieds (18 mètres) de haut. — A Carclew, 82 pieds ($24^m,60$) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces ($1^m,05$). — A Barwood Park, 50 pieds (15 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds 6 pouces ($1^m,35$). — A Southend, planté il y a 40 ans, 60 pieds (18 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$). — A Croome, planté il y a 70 ans, 90 pieds (27 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 2 pieds 6 pouces ($0^m,75$). — *En Écosse.* A Brahan Castle, un pin maritime a 35 pieds ($10^m,50$) de haut, et son tronc un diamètre de 1 pied 6 pouces ($0^m,45$). — *En Irlande.* A Woodstock, un pin maritime, planté il y a 80 ans, a 72 pieds ($21^m,60$) de haut, et son tronc un diamètre de 2 pieds 9 pouces ($0^m,82$).

VI. Climat, exposition, terrain. — Le pin maritime est indigène des parties méridionales de la France; il est abondant et croît spontanément dans les landes de Bordeaux, dans la Provence et dans la Corse. Le capitaine S. E. Cook l'a trouvé (1) dans les montagnes de Guadarrama, en Espagne, formant une zône au dessous du pin sylvestre; Quer en parle d'ailleurs dans sa *Flora espagnola*. Savi, dans sa *Flora pisana*, parle de l'arbre dont je m'occupe dans ce chapitre en le désignant sous le nom de *pin laricio*, et Santi, dans son *Viaggio terzo per la Toscana*, en parle aussi sous le même nom (*Voy.* chap. VI, art. I). Il paraît que le pin maritime ne se trouve point dans le royaume de Naples, car Tenore n'en parle point dans sa *Flora napolitana*. On l'a trouvé sur plusieurs points de l'Algérie, particuliè-

(1) *Annals of natural history*, t. II, p. 163, année 1839.

rement dans la grande forêt de l'Eydough, non loin de Bone. Le pin maritime a été introduit par la culture dans les provinces occidentales et centrales de la France, particulièrement dans les parties sablonneuses du Maine et de l'Orléanais, où il y en a de nombreuses futaies. Son introduction dans la première de ces provinces date de loin; elle est beaucoup moins ancienne dans la seconde.

Malesherbes dit, dans ses *Observations sur les pins en général et en particulier sur le pin maritime*, déjà citées (*Voy.* p. 142) : « Il y a peu de bois dans la Sologne et » ils y sont de la plus mauvaise qualité. Cependant c'est en Sologne que M. Bou- » tin a imaginé de semer du pin maritime, qui y était inconnu avant lui, » dans une terre qu'il avait près d'Orléans, nommée la *Source*, et il y a si » bien réussi, qu'aujourd'hui l'exploitation de ces bois est un bon revenu pour » M. de Montaudoin, à qui il a vendu sa terre. M. de Boisgibault a une terre voi- » sine, où il a pareillement semé un bois de pin à l'imitation de M. Boutin. Peut- » être, de proche en proche, la Sologne entière se serait boisée en pins, si le » malheur arrivé dans l'hiver de 1788 à 1789 n'avait point mis obstacle au pro- » grès de cette culture. » Cet auteur donne ensuite des renseignemens précis et très-intéressans sur l'aptitude du pin maritime à supporter les hivers des provinces centrales de la France. « Dans les provinces de l'intérieur de la France, » dit-il, le pin maritime supporte le froid de nos hivers, même des froids très- » rigoureux, puisqu'il a résisté, sans avoir éprouvé aucun échec, à l'hiver de » 1775 à 1776. Il faut donc, pour qu'il périsse, un degré de froid pareil à celui de » 1788 à 1789. Dans mon pays (en Gâtinais), presque tous les pins maritimes ont » été fortement attaqués par l'hiver de 1789; la plus grande quantité des vieux » arbres a péri, quelques-uns vivent encore, mais paraissent languissans; quelques » autres, mais en petit nombre, ont peu souffert. A l'égard des jeunes pins ma- » ritimes, le plus grand nombre a péri, excepté les plus petits, que la neige avait » entièrement couverts avant la forte gelée. » Malesherbes émet le vœu que la Société royale s'informe de l'effet qu'a produit le terrible hiver de 1789 sur les pins maritimes du Maine, des côtes de Bretagne et même des landes de Bordeaux; j'ignore si ce vœu, émis en 1792, a été accompli.

M. G. Gand dit (1) qu'on a fait des semis assez considérables de pin maritime en Alsace, dans la vallée de Munster et dans la plaine de l'Ochsenfeld, et qu'il réussit bien dans les parties chaudes et abritées de cette province et de la Lorraine, mais que le rude hiver de 1829 à 1830 leur a fait le plus grand mal; je doute, en effet, qu'on puisse le cultiver avec succès dans ces localités. On en trouve des futaies jusqu'à Ghéluvelt, dans la Flandre occidentale; c'est le point le plus septentrional où l'on puisse le cultiver sur le continent, mais on n'y réussirait point à la même latitude en s'éloignant de la mer.

Le pin maritime réussit à toutes les expositions dans toute cette partie ouest de la France, où on le cultive; néanmoins, en s'éloignant des climats où il croît spontanément, une exposition abritée des vents froids, c'est-à-dire l'expo-

(1) *Essai sur les stations et les habitations des conifères en Europe*, p. 14.

sition au midi et au couchant, lui est ou plus favorable que les autres, ou même nécessaire; cela a été remarqué en Alsace et en Lorraine, ainsi que je l'ai dit plus haut. J'ignore quelle exposition cet arbre préfère dans les hautes montagnes où il croît spontanément, par exemple, en Corse; il n'y occupe d'ailleurs que les parties basses des montagnes.

Le pin maritime ne peut réussir dans les terrains calcaires; cette observation avait déjà été faite par Rozier, dans son *Cours complet d'agriculture, théorique, pratique, économique*, etc., t. VI, p. 683 et 685; il y dit « qu'il végète faiblement et périt » de misère s'il est semé dans les terres calcaires. » Rozier ajoute « qu'il a vainement » tâché de le multiplier dans son habitation près de Béziers, parce que le sol y est » tenace et calcaire. » Malesherbes, dans le mémoire déjà cité, dit « qu'il n'y a » aucun arbre à qui les terrains calcaires et crétacés soient plus contraires; qu'il » en a fait l'expérience chez lui, et que plusieurs de ses amis l'ont faite aussi; » et il reproduit le passage de Rozier que je viens de citer. Le pin maritime réussit, sous le climat de Paris, dans tous les terrains autres que les terrains calcaires pourvu qu'il puisse y enfoncer ses racines et que l'humidité n'y soit pas stagnante. Dans le Maine, où l'on ne sème guère le pin maritime que sur des sables plus ou moins arides, plus ou moins substantiels, il réussit très-bien dans un sable profond, onctueux, couvert d'une couche de terre de bruyère ou d'une couche de terre végétale. Dans les landes de Bordeaux, c'est sur les dunes qui sont composées de sable pur que le pin maritime acquiert les plus belles dimensions, et ses racines, qui s'y enfoncent à une grande profondeur, y sont plongées dans une humidité constante, ce qui paraît lui être nuisible dans d'autres situations; mais cette humidité est légère, et ces dunes ne sont point exposées à des gelées aussi rigoureuses que les terrains qui se trouvent sous le climat de Paris.

Le pin maritime présente cet avantage inappréciable qu'on peut le cultiver sur des sables quartzeux si arides qu'aucun arbre, même le pin laricio et le pin sylvestre, ne pourrait y croître; l'on a tiré parti ainsi, dans le Maine et dans l'Orléanais, de terrains qui avaient été jusqu'alors entièrement improductifs.

VII. Création d'une futaie de pins maritimes. — Presque tout ce que j'ai dit de la création d'une futaie de pins sylvestres dans l'article VII du chapitre précédent s'applique à la création d'une futaie de pins maritimes; je me contenterai donc d'y renvoyer mes lecteurs et d'indiquer les modifications qu'il faudrait y apporter, et ce qu'il y aurait à y ajouter.

Le pin maritime peut être employé, ainsi que le pin sylvestre, à repeupler dans les forêts les clairières dont le terrain maigre et siliceux serait si mauvais que les bois feuillus n'y pourraient prospérer; il peut même réussir, ainsi que je l'ai dit dans l'article précédent, sur des sables si arides qu'on ne pourrait y cultiver ni le pin sylvestre, ni le pin laricio. Il ne supporte pas plus l'ombrage que le pin sylvestre, mais il réussit aussi bien que lui dans les taillis de bois feuillus tant que sa tête les domine.

On peut créer une futaie de pins maritimes, par la plantation, de la même manière qu'une futaie de pins sylvestres; mais le plant de pin maritime reprend moins facilement que le plant de pin sylvestre, parce que ses racines ont moins de chevelu et que sa tête est plus chargée de branches; il faut pourtant en excepter le plant herbacé, c'est-à-dire qui n'a qu'une sève, celui du pin maritime reprenant encore plus facilement que celui du pin sylvestre. On plante ou l'on repique le plant herbacé de pin maritime pendant les mois de mars et d'avril, par un temps couvert, et l'on doit avoir soin de n'arracher le plant qu'à mesure des besoins; j'ai indiqué page 172 et chap. XI, art. II, comment s'exécute cette opération. Le semis de pin maritime ne manquant pour ainsi dire jamais, et étant le moyen le plus économique de créer une futaie de cette essence, on n'emploie guère le plant herbacé que pour regarnir les clairières des pinières pendant l'année où on les a semées; cependant ce plant peut être employé, je crois, à fixer les dunes, ainsi que je le dirai plus loin. M. Vétillart rapporte qu'il a vu exécuter par des femmes, sur des sables et pendant l'année du semis, des repiquages de plusieurs milliers de plants de pin maritime, que l'on prenait dans les endroits où le semis était trop épais pour en garnir les clairières; il ajoute que ces repiquages avaient si bien réussi qu'on ne distinguait point les parties où les pins avaient été repiqués de celles où ils avaient été semés.

Quoique, généralement parlant, les plantations de pin maritime soient d'une reprise moins facile que celles de pin sylvestre, elles réussissent pourtant très-bien si le plant que l'on emploie a été élevé ainsi que je l'indiquerai chap. XI, art. V, mais on ne doit employer que du plant de 4 à 5 ans au plus; le plant plus âgé reprend plus difficilement, toutes choses égales d'ailleurs, que celui des autres espèces dont je m'occupe spécialement, parce que, étant chargé de branches vers la tête, il est plus exposé à être ébranlé par les vents. Les plantations d'automne avec une couverture sont préférables à celles du printemps; sans couverture, je préférerais planter au printemps.

Si les plantations de pin maritime réussissent ordinairement moins bien que celles des autres arbres résineux dont je m'occupe spécialement dans ce Traité, les semis de cette essence sont ceux qui réussissent le plus facilement; aussi est-ce presque toujours par le semis que l'on crée des pinières de pins maritimes. Ce que j'ai dit dans le chapitre précédent pages 177-184, relativement à la création d'une pinière de pins sylvestres par le semis, s'applique aussi à la création d'une pinière de pins maritimes, excepté en ce qui concerne les semis de cônes, impraticables en quelque sorte pour le pin maritime, parce que ses cônes sont beaucoup plus gros et contiennent beaucoup plus de graines que ceux du pin sylvestre.

Dans le Maine, lorsqu'on veut transformer en pinières de pins maritimes des sables couverts de bruyères, on laboure à petites raies en octobre ou novembre, le plus profondément qu'on peut. Au commencement de février, après les fortes gelées, on donne un hersage en travers des raies, puis on sème et l'on enterre les graines au moyen d'un léger hersage donné dans le sens des raies.

M. Vetillart préfère à toute autre méthode celle de préparer le terrain par des labours et des hersages, et de le partager en planches et en sentiers; on jette à la bêche la couche de terre végétale des sentiers sur les planches, et l'on sème ensuite sur ces planches seulement. J'ai décrit cette méthode dans le chapitre précédent. « Toutes les pinières que j'ai semées et vu semer par ce procédé, dit » M. Vétillart, page 14 de sa brochure, ont un tel avantage sur celles du même » âge semées autrement, que je n'emploierai jamais d'autre mode de semis, » malgré le surcroît de dépense. » Je conçois les avantages que l'on se procure ainsi quand on crée une pinière sur de maigres sables, tels qu'il y en a dans le Maine; mais sur des terrains plus substantiels on pourrait, en suivant ce procédé, faire une dépense inutile ou dont on ne serait pas couvert.

Le marquis de Turbilly (1) conseille, lorsque l'on veut créer une futaie de pins maritimes sur des *sables vifs*, de les mettre d'abord en bon état de culture par des labours, et en faisant brûler les racines des petites landes ou bruyères qui s'y trouveraient; d'y semer une première année du sarrasin, et l'année suivante, en mars, le pin maritime, après avoir mis de nouveau la terre en bon état de culture par des labours. Il appelle *sables vifs* ceux sur lesquels il ne pousse rien ou qui ne produisent que de la mousse, ou de petites landes et de petites bruyères mêlées de quelques brins d'herbes.

On n'est point d'accord sur la quantité de graines que l'on doit semer par hectare sur un terrain qui a été préparé par des labours, et cette quantité éprouve d'ailleurs quelques variations en raison de la nature des terres. Delamarre dit, page 91 de l'ouvrage déjà cité, qu'il faut employer pour ce semis 15 à 20 kilogrammes. Baudrillart indique (2) 17 à 20 kilogrammes. M. Vétillart, page 26 de son mémoire, s'exprime ainsi qu'il suit à ce sujet : « Il n'y a pas, dit-il, un point » de culture sur lequel on soit moins d'accord que sur la quantité de graine de » pin à semer par hectare : depuis l'énorme quantité de 25 kilogrammes que la » direction des eaux et forêts et les hospices civils du Mans font ensemencer, » jusqu'à la quantité trop minime de 3 kilogrammes par hectare qu'emploie » M. Bérard aîné, il n'est pas un propriétaire qui n'ait son poids déterminé pour » ses semis, et qui ne s'imagine mieux faire que les autres. Les observations que » j'ai faites sur les semis de toute espèce, m'ont convaincu que pour semer dans » du seigle ou de l'avoine, ou sur des planches bien préparées, 12 kilogrammes » étaient suffisans par hectare : dans les terres où le pin maritime réussit ordi- » nairement bien, et lorsque l'on est assuré de la bonne qualité de la graine, il y » aurait beaucoup moins d'inconvénient à diminuer cette quantité qu'à l'aug- » menter. »

Je pense avec M. Vétillart, que 12 kilogrammes de graines parfaitement bonnes, par hectare, sur une terre favorable à la culture du pin maritime, et bien préparée par des labours, sont une quantité suffisante; mais si le terrain n'est pas

(1) *Pratique des défrichemens*, p. 12.

(2) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 589 et 820.

favorable au semis ou s'il n'est pas bien préparé, il est prudent d'en semer davantage; il n'y a d'ailleurs jamais d'inconvénient à semer un peu épais lorsqu'on est décidé à faire en temps utile les éclaircissages ainsi que je l'ai prescrit.

Pour faire connaître à quelles dimensions peut parvenir le pin maritime dans la localité que j'habite, pendant les premières années, lorsqu'on le sème sur une terre préparée par des labours, je rapporterai ce que j'ai observé sur ce semis d'expérience dont j'ai précédemment parlé (*Voy.* p. 57 et 180). La graine de pin maritime et celle de pin laricio y avaient été semées le 1er mai 1837, l'une après l'autre, sur un terrain excessivement pierreux, et en semant du pin maritime, je n'avais d'autre but que de m'assurer que le terrain serait promptement occupé si la graine de pin laricio ne levait pas bien; car j'avais l'intention de supprimer peu à peu le pin maritime et de ne conserver que le pin laricio. Mais ce dernier pin ayant occupé très-promptement le terrain, il fallut, dans les éclaircissages successifs des premières années, supprimer de l'une et de l'autre espèces, et les pins maritimes disparurent bientôt; néanmoins, je conservai les dix plus beaux de ces arbres jusqu'en 1841-1842, pour comparer leurs dimensions avec celles du pin laricio. Le plus grand de ces dix pins avait à l'automne de 1841, c'est-à-dire après la cinquième sève, $2^m,21$ de haut, et ils avaient en moyenne $1^m,95$.

Le semis sur une terre préparée par des labours, qui est le procédé que l'on emploie habituellement dans le Maine et dans l'Orléanais pour créer les pinières de pins maritimes, est employé aussi très-souvent dans les landes de Bordeaux, surtout lorsque l'on veut d'abord se procurer des échalas, mais lorsqu'il n'y a pas de débouché pour les échalas on emploie un procédé beaucoup plus économique; j'en prends la description dans une brochure attribuée à M. Dallier (1) :

« Des femmes, placées à 2 mètres de distance les unes des autres, marchent » de front et parallèlement; elles s'arrêtent après avoir marché 4 pas (2 mètres » environ), et font, avec une petite bêche de $0^m,08$ de hauteur et $0^m,05$ de largeur, une entaille dans le sable de $0^m,05$ de profondeur; elles jettent dans l'ouverture un peu béante de cette entaille 3 ou 4 graines de pin, passent leur » sabot ou leur orteil sur l'orifice de ce trou, et continuent leur marche et leur » manœuvre. Jamais les bruyères auxquelles on a mis le feu, avant ce semis, ni » les autres plantes, n'offrent une difficulté aux travailleurs; ces plantes laissent » entre elles des interstices qui présentent plus de sol nu que de sol couvert; il » leur suffit donc de déranger leur bêche de quelques centimètres pour trouver » du vide, et ce vide est toujours un sable désagrégé comme celui des dunes, où » les pins se plaisent tant. Ces frais d'ensemencement sont à peine de 6 fr. par » hectare.

» Admettons qu'il vienne seulement deux arbres dans chacun des 2,500 trous, » ce qui serait trop, il suffit pour les éclaircir d'infléchir ceux qu'on voudra détruire, et de les casser à une partie quelconque de leur tronc : les conifères, on » le sait, ne repoussent pas. Cette opération exigerait à peine une demi-journée

(1) *Vérités sur les landes de la Gascogne et sur la culture forestière des pins*, p. 6.

» de travail. Les pins ainsi semés ont, durant les trois ou quatre premières an-
» nées, une croissance moins vigoureuse que s'ils eussent été semés dans les
» dunes ou dans les landes défrichées, labourées et hersées; mais avant leur
» huitième année, lorsque les racines ont plongé dans le sable et vaincu les ré-
» sistances que pouvaient leur offrir les autres plantes, et que les arbres ont
» étouffé ces plantes sous leur ombrage, cette différence disparaît et ils arrivent,
» dès la dixième année au plus tard, à la même hauteur et grosseur que s'ils eus-
» sent été semés dans des terres préparées, bien qu'il y ait eu économie de 100 fr.
» au moins par hectare. »

Le moyen économique que je viens de rapporter, employé pour créer les pinières dans les landes de Bordeaux, réussirait probablement aussi bien dans les sables du Maine et de l'Orléanais; cependant je ne sache pas qu'on l'y ait jamais employé.

Ce que j'ai dit de l'éclaircissage des futaies de pins sylvestres, créées par le semis sur une terre préparée par des labours et des hersages, pendant les premières années, s'applique de tout point à celles de pins maritimes créées par la même méthode; néanmoins, je reproduirai ce que M. Vétillart dit, page 29 du mémoire déjà cité, de la manière dont s'exécute cette opération dans le Maine, parce qu'il décrit les bons et les mauvais procédés, et qu'il fait bien connaître combien les résultats que l'on obtient, dans les deux cas, sont différens.

« Lorsque le semis de pin maritime est bien levé, dit-il, il ne s'agit plus,
» pendant 3 ou 4 ans, que de le préserver du parcours des bestiaux, surtout des
» chèvres et des moutons, qui ne manqueraient pas d'en brouter les sommités.
» La troisième ou quatrième année, selon la vigueur des plants, on doit com-
» mencer à supprimer tous les sujets fourchus ou mal venans et même une
» partie de ceux qui sont beaux, lorsqu'ils sont trop serrés les uns contre les
» autres : à cet âge, on les arrachera facilement à la main. La seule règle que
» l'on puisse assigner à cette opération, qui est essentielle et de laquelle dé-
» pend beaucoup le succès de la pinière, c'est de la confier à un ouvrier intelli-
» gent, qui conserve les arbres les plus beaux et les mieux venans : ils doivent
» être espacés, après l'opération, de manière que leurs branches latérales se
» touchent sans se croiser. Les pins qui ont été repiqués seront traités de même
» à mesure qu'ils en auront besoin.

» L'éclaircissage doit se répéter tous les ans ou tous les deux ans; les arbres se
» trouveront beaucoup mieux d'être espacés peu à peu, à mesure de leur ac-
» croissement, que de rester pressés plusieurs années et de se trouver ensuite,
» par un éclaircissage trop abondant, isolés et livrés à l'influence du grand air et
» de la lumière, auxquels ils ne sont pas accoutumés; ils seraient étiolés, au-
» raient peu de branches latérales et ne pourraient résister aux grands vents,
» qui les inclineraient. C'est pour cette raison que l'on voit tant d'arbres arqués
» dans les pinières, où l'éclaircissage a été fait trop tard et sans intelligence.
» Quelques propriétaires n'éclaircissent qu'au bout de 10 à 12 ans; ils prétendent
» que leurs pins deviennent plus longs et plus droits lorsqu'ils sont pressés,

» qu'ils en tirent plus de revenu et qu'ils ont moins de dépense à faire. Cette mé-
» thode a son beau côté, qui pourrait séduire quelques personnes; mais, comme
» elle est contraire aux principes d'une bonne culture, je vais la combattre par
» l'expérience.

» D'après ce procédé, il n'y a aucune dépense à faire pendant les 10 à 12 pre-
» mières années : à cette époque, on tire de la pinière, par le premier éclaircis-
» sage, un bien plus grand nombre de bourrées; ces bourrées sont très-longues,
» elles contiennent peu de feuilles et se vendent plus cher que celles d'une
» pinière qui est souvent éclaircie. Jusque là, l'avantage paraît évident; mais
» que reste-t-il sur le terrain après l'éclaircissage? des arbres étiolés, très-longs,
» très-grêles, presque sans feuilles et aussi gros du haut que du bas. Une telle
» pinière languira pendant plusieurs années, la plupart des arbres seront arqués
» par le vent et reprendront d'autant plus difficilement de la vigueur que l'éclair-
» cissage aura été fait plus tard; enfin, à peine au bout de 17 ou 18 ans les arbres
» seront assez gros pour faire de la corde à brûler : encore, pour cela, faudra-t-il
» que la terre convienne bien à cet arbre; car que serait-ce qu'une pinière ainsi
» traitée dans un terrain ingrat? Il est facile de le voir : on peut examiner une pinière
» appartenant aux hospices du Mans, située au bout du chemin de Perquois, com-
» mune de Pontlieue; elle a été semée en 1828 et abandonnée à elle-même de-
» puis cette époque : les entrepreneurs qui l'ont ensemencée répondaient, pen-
» dant trois ans, du semis; dans la crainte de ne pas réussir du premier coup,
» ils ont semé beaucoup plus de graine qu'il n'en fallait. Dès la seconde année, le
» terrain eût été facilement pris pour un pré, tant il y avait de pins, qui tous se
» touchaient : ceux qui n'y connaissaient rien trouvaient ce semis magnifique;
» mais, au bout de quelques années, le sol a été épuisé, les arbres se sont man-
» gés les uns les autres : maintenant il en est mort une grande partie, on voit les
» autres périr par milliers; à peine quelques-uns, d'endroit en endroit, ont-ils
» pu étouffer leurs voisins et s'élever au dessus de ce fouillis impénétrable. La
» pinière, âgée maintenant de 7 ans, a à peine 4 ou 5 pieds de hauteur; et quand
» même on éclaircirait, le sol est trop épuisé pour que cette plantation vaille
» jamais quelque chose.

» Que l'on examine ensuite, à quelques cents pas de là, les pinières de M. Bé-
» rard aîné et les miennes, faites à peu près à la même époque? La question sera
» résolue de la manière la plus positive en faveur de celle-ci : on y verra des ar-
» bres convenablement espacés, tous de même force et de même hauteur,
» grands déjà de 10 à 12 pieds et ayant 5 à 10 pouces de circonférence. Les pous-
» ses vigoureuses de chaque année ont de 1 pied 1/2 à 2 pieds de longueur; les
» branches latérales nombreuses sont garnies d'un feuillage épais et d'un beau
» vert qui abrite le tronc et nourrit de nombreuses et fortes racines, qui affer-
» missent solidement l'arbre sur le terrain et le mettent dans le cas de résister
» aux plus grandes tempêtes.

» Lors de l'éclaircissage des premières années, on arrache facilement les ar-
» bres en les tirant à la main; dès qu'ils sont devenus trop gros, on se contente

» de les couper rez terre à la serpe, ce qui se pratique jusqu'à la dixième ou dou-
» zième année; les arbres à cet âge sont assez espacés pour pouvoir être arrachés
» à la pioche sans endommager ceux qui restent : le remuement de la terre, occa-
» sionné par cette opération, est salutaire à ceux-ci et favorise le développement
» de leurs racines.

» L'éclaircissage s'opère ordinairement depuis le mois d'octobre jusqu'à la fin
» de mars, parce que c'est le moment de repos de la sève. Si l'on éclaircissait
» pendant l'été, il serait à craindre que les jeunes pins ne fussent saisis trop su-
» bitement par le soleil et la chaleur. La sève pourrait être arrêtée dans les pous-
» ses tendres, et les arbres en éprouveraient alors un grand préjudice; et quant
» au produit, les bourrées faites en été ont moins de valeur que celles qui sont
» faites en hiver. »

Si l'on veut créer une futaie de pins maritimes en semant dans des potets, ainsi que je l'ai dit dans le chapitre précédent, il suffira de semer cinq ou six graines par potets, et l'on n'y laissera que 3 ou 4 plants au printemps qui suivra celui où l'on aura semé; on n'en conservera que 2 ou 3 le printemps suivant, et enfin qu'un seul.

Si l'on sème sur un terrain que l'on a fait écobuer, il faut employer un cinquième de graine en sus de ce qu'il en faut sur un labour; il en est de même pour le semis rustique et pour le semis sur brûlis. M. de Boisdhyver faisait employer, dans la forêt de Fontainebleau, de 20 à 25 kilogrammes de graines pour le semis rustique. M. de Béhague dit, dans la brochure déjà citée, qu'il employait, dans l'Orléanais, sur des sables maigres couverts de bruyères, 20 kilogrammes par hectare pour le semis sur brûlis.

Le semis à la volée, sans qu'on ait fait subir aucune préparation au terrain, ne doit jamais être employé, pour le pin maritime, par les raisons que j'ai données, page 183, pour ne pas semer ainsi le pin sylvestre; il présente d'ailleurs encore plus d'inconvénient pour le pin maritime que pour le pin sylvestre, parce que quand cet arbre n'est pas maintenu à l'état serré dès sa jeunesse, il est ordinairement courbe ou crochu.

Le pin maritime a une très-belle végétation sur les dunes des landes de Bordeaux, ce qu'on attribue à leur voisinage de la mer, et à ce que le sable désagrégé, dont elles se composent, est, à 0,02 au dessous de la surface du sol, dans un état constant de légère humidité; aussi la création de futaies de pins maritimes a-t-elle été employée avec succès à la fixation des dunes dans les landes de Bordeaux. Les futaies de cet arbre semblaient propres à cet usage, non-seulement parce qu'il se trouve sur les dunes dans des circonstances très-favorables à sa végétation, mais parce qu'il y enfonce ses racines pivotantes à une grande profondeur, et parce qu'aucun de ses congénères d'Europe n'a une végétation plus rapide que lui, pendant les premières années, d'où il résulte qu'il s'empare promptement du terrain.

La méthode pour semer sur les dunes mobiles est très-simple : on sème à raison de 12 kilogrammes par hectare, c'est-à-dire très-épais, et l'on couvre ce

semis avec une couche de branches de pin maritime sur les bouts desquelles on place des perches de pin que l'on fixe à chaque bout avec de petits crochets en bois; on protège ce travail, si cela est nécessaire, par des lignes de clayonnages fixes, ou, ce qui a paru plus économique, par des barrages en planches. Ces travaux sont dispendieux à cause du prix élevé des transports dans des sables où il n'existe point de chemins entretenus. Le procédé que je viens de décrire a été mis en pratique avec succès, près de la baie d'Arcachon, par Bremontier, ingénieur des ponts-et-chaussées. Il commençait par un travail préparatoire qui consistait à semer en pins, ainsi qu'il vient d'être dit, une zône de 60 à 100 mètres au pied des dunes, sur cet espace de surface plane, ordinairement de 200 à 250 mètres de large, qui se trouve entre les dunes et la ligne de laisse des plus hautes marées. Ce travail préparatoire n'est pas indispensable, on peut y suppléer par des lignes de clayonnages ou de barrages en planches.

Il me semble qu'on devrait réussir à fixer les dunes en y repiquant du plant herbacé de pin maritime, ainsi qu'on le fait avec du plant herbacé de pin sylvestre sur les dunes de Hollande (*Voy.* p. 175), et en protégeant ces repiquages au moyen de lignes de clayonnages fixes, ou de barrages en planches.

Je vais rapporter sommairement quatre exemples de créations de futaies de pins maritimes, par le semis, dans des circonstances particulières.

Duhamel dit (1) que l'on sema en 1756, 1757 et 1759, dans la forêt de Rouvray, près de Rouen, de la graine de pin maritime sur une plantation de bouleau ainsi qu'il suit : Le terrain était un sable assez aride sur un sous-sol de gros gravier mêlé de sable, et il était couvert de courtes bruyères. On mit le feu à la bruyère, on laboura le terrain en plein, et l'on creusa davantage les sillons, dans lesquels on planta du bouleau pendant l'automne; quatre mois après, on sema sur cette plantation de la graine de pin maritime et l'on hersa dans le sens des sillons, ce qui ne causa aucun dommage sensible au plant de bouleau. Ce semis réussit et donna naissance à une pinière que l'on a exploitée, à blanc-étoc, en 1803; je parlerai de cette exploitation dans l'article suivant. Je pense d'ailleurs qu'il aurait été préférable de ne point mêler le bouleau et le pin maritime, qui ne pouvaient que se nuire réciproquement, et de cultiver l'une ou l'autre de ces espèces, selon ce que réclamait le terrain.

M. J. Rieffel a fait connaître dans une revue trimestrielle, intitulée *Agriculture de l'ouest de la France*, les travaux qu'il a exécutés sur l'établissement agricole de Grand-Jouan (Loire-Inférieure), particulièrement pour mettre en culture des landes; il parle, t. II, p. 29, des bois pour chauffage, et de l'utilité des abris pour les cultures dans certaines situations, et en particulier dans celle où il se trouve. Il dit que le pin maritime est, à Grand-Jouan, l'arbre qu'il faut cultiver pour obtenir le plus promptement du bois de chauffage et des abris, en créant des rideaux d'une largeur moyenne de 15 mètres. Selon M. Rieffel, il y a une très-grande différence, à Grand-Jouan, entre les semis faits sur un terrain écobué et

(1) *Des semis et plantations des arbres*, p. 288.

cultivé ensuite comme pour y semer une céréale, et ceux que l'on fait sur un simple labour ou sur un simple hersage après un écobuage ou un brûlis; il a donc adopté la première méthode. « Quand on se sert, dit-il, de l'écobuage, » on fait une récolte de seigle, et c'est dans cette récolte, au printemps, que l'on » sème la graine de pin, absolument de la même manière qu'une prairie artifi- » cielle. On passe sur le semis une simple herse d'épines que l'on promène dans » la céréale. La graine de pin demande à peine d'être enterrée. Voici les détails » des frais, sur un hectare, d'un semis de pins maritimes, avec l'emploi de l'é- » cobuage :

» Écobuage et brûlis.	90 fr.
» Un labour.	12
» Main-d'œuvre pour répandre les cendres et casser les mottes.	15
» Semence de seigle, 2 hectolitres à 11 fr.	22
» Graines de pins, 20 kilogrammes à 60 cent.	12
» Chemins et fossés d'écoulement.	5
» Frais de la récolte de seigle.	36
» TOTAL pour un hectare. . . .	192 fr.

» Dans la plupart des cas, cette récolte de seigle, sur écobuage, donne au moins » 18 hectolitres à l'hectare. » Ainsi les frais sont couverts, et l'on a encore la paille en bénéfice. Le fait que j'emprunte à M. Rieffel vient encore à l'appui de ce que j'ai dit, page 184, que, généralement parlant, le semis du pin maritime, ainsi que celui du pin sylvestre, réussit d'autant mieux que la terre est mieux préparée.

Dans le même recueil, t. II, p. 571, M. le baron du Taya dit que la méthode qui lui a le mieux réussi pour convertir les landes arides et les terres élevées presque improductives en futaies de pins maritimes, est une méthode qu'il appelle *semer à poteaux*, et qui n'est autre que celle que j'ai décrite sous le nom de *semis en potets*. Elle consiste à cultiver de petites surfaces circulaires d'un mètre de diamètre, dont les centres soient à la distance de 3 mètres en tout sens les uns des autres; on les débarrasse d'abord des bruyères, ajones ou mousses qui les couvrent, en se servant de l'écobue; on les défonce ensuite profondément à la pioche, on dispose la terre en butte, vers le milieu, et l'on y sème quelques graines. M. du Taya ne paie que 25 centimes par chaque *poteau*, prix auquel il serait difficile de les faire exécuter ailleurs qu'en Bretagne.

M. J. L. Trochu a fait exécuter en Bretagne, dans l'île de Belle-Isle-en-Mer, des semis de pin maritime sur des défrichemens de landes, par un procédé qui me paraît bon et économique; il commença à le mettre en pratique en 1811 (1). Il partageait son terrain en planches parallèles et ayant alternativement, les unes, 3 pieds ($0^m,97$) de large, les autres 10 pieds ($3^m,25$). Il défrichait toutes les plan-

(1) *Du défrichement et de la plantation des landes et bruyères*, article inséré dans le t. XI, 2e série, p. 5, année 1820, des *Annales de l'agriculture française*.

ches de 3 pieds de large et y semait du pin maritime qui finissait par étouffer les landes qui se trouvaient sur les planches de 10 pieds de large. Pour défricher les petites planches, il procédait ainsi qu'il suit : Il employait une forte herse rectangulaire de 3 pieds de large sur 6 de long, ayant sept rangées de dents en fer, longues de 3 pouces ($0^m,08$), tranchantes comme un coutre, recourbées du côté du tirage, espacées de 4 pouces ($0^m,11$) les unes des autres et disposées en quinconce. Cette herse avait des mancherons, comme une charrue, pour qu'on pût la diriger et augmenter ou diminuer la pression sur le sol. On coupait rez terre les landes des planches les moins larges qui devaient être défrichées, et celles-là seulement, en octobre et novembre; on faisait passer quatre ou cinq fois la herse sur chacune de ces planches; on recommençait la même opération au mois de mai et au mois de septembre de l'année suivante, et enfin une dernière fois au mois de février suivant. Aussitôt après ce dernier hersage, on semait épais et l'on faisait passer un rouleau en bois sur le semis pour fixer la graine; quelquefois M. Trochu semait, en même temps que la graine de pin maritime, deux fois autant de graine d'avoine. Les semis de pin sylvestre et de pin laricio réussiraient très-bien par ce procédé.

Le bas prix de la graine du pin maritime, la facilité avec laquelle elle lève, le peu de chevelu qu'ont les racines de cet arbre qui s'enfoncent profondément en terre, l'engrais que le détritus de ses feuilles procure à la terre, rendent son emploi très-avantageux pour occuper momentanément le terrain, lorsque l'on fait des semis d'autres espèces d'arbres; on le sacrifie ensuite par des éclaircissages successifs à mesure que le plant qu'on a voulu protéger, prenant de l'accroissement, s'empare du terrain : on peut alors semer une moindre quantité d'une graine qui serait plus chère, qu'on n'a pas autant de certitude d'avoir bonne que celle du pin maritime ou dont le semis ne réussit pas aussi bien. On évite ainsi que le terrain ne se gazonne ou ne se recouvre des plantes que l'on avait voulu extirper, ce qui est on ne peut plus important.

Il me paraît intéressant de rapporter comment on protége par ce moyen les semis de gland, en Orléanais, dans des sables où peut croître le chêne : on emploie les deux procédés suivans. On sème au printemps, et l'une après l'autre, la graine de chêne et celle de pin maritime; le gland d'abord, parce qu'il faut l'enterrer plus profondément avec la herse de fer; la graine de pin maritime ensuite, et on la couvre très-légèrement, ainsi que je l'ai dit. D'après Hartig (1), il faut de 18 à 24 hectolitres de gland pour semer un hectare, selon que le terrain est plus ou moins favorable; Baudrillart dit, à l'article *Chêne* (2), qu'il en faut 16 à 18, mais il en faut beaucoup moins lorsque l'on sème en même temps de la graine de pin maritime. On emploiera 9 à 10 kilogrammes de cette dernière graine par hectare. On éclaircira successivement pendant les années qui suivront le semis quand il sera nécessaire, en sacrifiant le pin maritime, qui a une croissance beaucoup plus

1) Baudrillart, d'après Hartig, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 820.
2) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. Ier, p. 624.

rapide que le chêne pendant les premières années. Par la seconde méthode, on sème de la graine de pin maritime, et l'on obtient une pinière qui a bientôt étouffé toute espèce de végétation; six à huit ans après le semis, on éclaircit de manière à ce que le sol se trouve à mi-ombre, et l'on sème du gland l'automne à un mètre de distance en tout sens; quatre ans après, on recèpe les chênes et l'on coupe tous les pins. La première méthode est généralement préférable, et l'on obtient le taillis de chêne six ou huit ans plus tôt; mais il faut employer la seconde, qui améliore le terrain pendant six ou huit ans, par la chute des feuilles et la décomposition des racines, quand on juge cette préparation nécessaire.

Cette opération pourrait s'exécuter aussi en semant en lignes à la charrue, ce qui procurerait une légère économie de semence; on mettrait les lignes à $0^m,32$ au moins les unes des autres, et l'on alternerait les lignes de chêne et de pin; on sèmerait la graine de pin maritime sur la raie, car si on la semait dessous elle serait trop enterrée, et l'on passerait un rouleau sur le semis pour l'appuyer, ainsi que l'on fait quand on sème de la carotte à la charrue. On pourrait aussi semer d'abord le pin maritime par lignes à $0^m,65$ les unes des autres, et dans les trois années qui suivent le semis, quand arriverait une année de gland, on en sèmerait l'automne entre les lignes à la pioche; on ferait porter les éclaircissages sur les pins, ainsi qu'il a été dit plus haut.

VIII. Exploitation, aménagement et reproduction. — Ce que j'ai dit dans l'art. VIII, du chapitre du pin sylvestre, peut s'appliquer en grande partie au pin maritime; j'y renvoie donc mes lecteurs, et je ne consignerai dans cet article que ce qui est particulier au pin maritime.

Le pin maritime ne peut rester aussi longtemps que le pin sylvestre dans son écorce après qu'il a été abattu; il se gâte au bout de peu de mois, ce qui est indiqué par la couleur noirâtre que prend alors son bois; j'ai conservé du pin maritime pendant plusieurs mois dans son écorce, et au bout de quatre mois après l'abattage il était déjà gâté. Ainsi s'il est utile de laisser le pin maritime dans son écorce, comme les sapins et le pin sylvestre, pendant quelques semaines avant que de l'équarrir; on ne doit jamais l'y laisser longtemps et je crois prudent de le débiter au plus tard dans le second mois qui suit l'abattage.

La futaie de pins maritimes qui fut semée dans la forêt de Rouvray, près de Rouen, en 1756, 1757 et 1759, ainsi que je l'ai dit page 220, d'après Duhamel, fut exploitée en 1803, 1804 et 1805 par M. Lebon, auquel on l'avait vendue. Delamarre rapporte (1), d'après M. Ricard, qui avait alors cette forêt dans son inspection, que ces pins dépérirent si promptement après l'abattage, que M. Lebon n'en trouva aucune offre, malgré le prix élevé des bois à Rouen. Il attribue la perte que fit cet acquéreur à ce qu'il avait laissé les pins maritimes des mois entiers sur le sol sans les faire débiter, et à ce qu'il n'avait eu égard ni aux phases de la lune, ni à la sève, ayant abattu une partie de son bois pendant l'été.

(1) *Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions*, p. 234.

Mettant de côté les phases de la lune, il suffit, pour expliquer le désastre de M. Lebon, de dire qu'il avait laissé les pins maritimes trop longtemps dans leur écorce sans les équarrir. Je pense aussi, et c'est une opinion généralement accréditée dans le Maine et dans l'Orléanais, qu'il est nuisible à la qualité du bois de cet arbre de l'abattre pendant qu'il est en sève.

Il y a les mêmes inconvéniens à exploiter les futaies de pins maritimes en jardinant, et par la méthode mixte, que celles de pins sylvestres; et il faut ajouter que les pins maritimes sont toujours courbes ou crochus lorsqu'ils ne croissent pas à l'état serré; cependant la forme de la tête des pins maritimes contraindrait, si l'on employait ces modes d'exploitation, à les tenir moins serrés encore que les pins sylvestres, pour favoriser la naissance et l'accroissement du recru. Ainsi on ne doit employer pour les futaies de pins maritimes aucune de ces deux méthodes d'exploitation; on doit maintenir les futaies de cet arbre à l'état serré par des éclaircissages successifs, et les exploiter lorsqu'elles ont atteint leur maturité par l'un des trois autres modes d'exploitation que j'ai décrits pages 83-99. L'exploitation par éclaircies réussirait encore moins bien, je pense, pour le pin maritime que pour le pin sylvestre; l'exploitation par coupes rases par bandes étroites présente les mêmes chances de réussite pour ces deux pins. Mais celle qui convient le mieux pour le pin maritime est l'exploitation par coupes rases. On crée ensuite une nouvelle futaie sur l'emplacement de l'ancienne par le semis, ainsi que je l'ai dit pages 214-219, si l'on veut y continuer la culture du pin maritime.

Les pins maritimes, dans les futaies maintenues à l'état serré par un éclaircissage successif et bien conduit, s'élaguent seuls comme les sapins et le pin sylvestre, et leurs branches inférieures meurent même plus promptement que celles de ces arbres; il semblerait donc qu'il n'est pas plus nécessaire de les élaguer qu'eux. Mais les branches inférieures des sapins et du pin sylvestre, lorsqu'ils ont crû en futaie à l'état serré, meurent, tombent, et il n'en reste aucune trace sur le tronc; dans le pin maritime au contraire, dit M. Delamarre (1), d'après M. de Menjot d'Elbenne, propriétaire dans le Maine, une partie des chicots s'incorpore dans le tronc, ce qui y forme des vides lorsqu'on le débite. S'il en est ainsi, il est nécessaire, lorsqu'on se propose d'obtenir du bois d'œuvre, d'élaguer les futaies de pin maritime. Je pense d'ailleurs qu'il suffit, ainsi que dans les futaies des trois espèces d'arbres dont j'ai déjà parlé, de débarrasser les troncs des branches mortes et de celles qui, étant étiolées, sont destinées à mourir un peu plus tard; il est toujours utile aussi d'élaguer les arbres des lisières, ainsi que je l'ai dit page 75. Quoiqu'il me paraisse nuisible d'élaguer plus que je ne viens de le dire les pins des futaies de pins maritimes tenues à l'état serré, je rapporterai ce qui se pratique dans le Maine, où l'on élague les arbres de ces futaies, pour tirer un produit de cet élagage, de manière à leur causer, selon moi, un véritable dommage; je suis d'ailleurs disposé à croire que ce qui a été généralement adopté dans un pays est sinon utile, en n'envisageant que l'améliora-

(1) *Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions*, p. 168.

tion de la futaie, du moins avantageux sous le rapport pécuniaire. Je me contenterai de rapporter à ce sujet ce que pratique M. Renard dans les propriétés de M. le comte de Nicolaï, qui contiennent beaucoup de pinières, et ce que prescrit M. Vétillart dans son mémoire.

Le premier fait marcher de front l'éclaircissage et l'élagage, et conduit ces deux opérations différemment, selon que la futaie, occupant ces sables arides dont on ne peut tirer un revenu que par la culture du pin maritime, est destinée à être abattue à 30 ans pour être convertie en bois de chauffage; ou qu'occupant un terrain plus substantiel, on veut la conserver assez longtemps pour en obtenir du bois d'œuvre. Dans le premier cas, il éclaircit de manière à ce que les pins se trouvent à l'âge de 7 à 8 ans à la distance moyenne de $0^m,60$ à $0^m,80$; à l'âge de 9 à 10 ans, il éclaircit et élague, en laissant à la cime quatre ou cinq étages de branches; à l'âge de 14 à 15 ans, mêmes opérations; et à 20 ans on répète, pour la dernière fois, ces deux opérations, qui produisent de 15 à 18 stères de bois par hectare. Les pins doivent conserver alors huit étages de branches au moins, et doivent être éloignés l'un de l'autre de 2 à 3 mètres en tout sens, quelquefois de 4 mètres par exception. Dans le second cas, les éclaircissages doivent être plus largement faits même dès les premières années et continués plus longtemps.

J'ai déjà reproduit textuellement ce que M. Vétillart dit, dans son mémoire, de l'éclaircissage; je vais reproduire aussi ce qu'il dit de l'élagage : « Les pins » semés et éclaircis successivement peuvent se passer de l'élagage jusqu'à l'âge » de 15 ans, parce qu'à cet âge les arbres en massif ont à peine quelques bran- » ches qui puissent, par leur grosseur, faire du tort au tronc; et cela parce que » beaucoup de branches inférieures se sont desséchées, sont tombées naturelle- » ment, ou bien ont été enlevées sans précaution par les indigens auxquels les » propriétaires ont coutume de les abandonner : il reste autour du tronc beau- » coup de chicots de 6 pouces à 1 pied ($0^m,16$ à $0^m,32$) de longueur, secs et cassés » inégalement. On doit faire couper avec soin, et le plus près possible du tronc, » tous ces restes de branches mortes, et supprimer en même temps toutes celles » qui n'ont pas une grande vigueur et qui ne sont pas bien garnies de feuilles, en » laissant au sommet de l'arbre huit à neuf couronnes de branches. J'ai tou- » jours reconnu que l'élagage était extrêmement nuisible dans la jeunesse des ar- » bres, et je recommande de le faire le plus tard possible et avec grande modé- » ration.

» Après cette opération, des pins de 20 ans doivent avoir 20 à 25 pieds ($6^m,50$ à » 8 mètres) de tige avant la première couronne. Je ne conseille pas d'élaguer » une seconde fois : la valeur du bois d'ouvrage étant plus considérable à raison » de son diamètre qu'à raison de sa longueur, et l'accroissement en grosseur » étant proportionné à la quantité de branches et de feuilles, plus les arbres au- » ront de branches, plus ils gagneront de grosseur et de valeur. Les pins isolés, » placés sur le bord des routes ou sur les lisières des bois, réclament l'élagage » plus tôt que ceux qui sont en massif, soit pour supprimer les branches latéra-

» les, qui prendraient trop d'extension aux dépens de la tige principale, soit pour » dégager les lisières des bois et permettre à l'air, ainsi qu'à la lumière, un » accès plus facile dans l'intérieur des massifs; dans cette circonstance, on » élague les pins plusieurs fois, en supprimant seulement une ou deux couronnes » de branches à chaque fois.

» Lorsque l'on coupe un trop grand nombre de branches aux pins, en ne lais- » sant que trois ou quatre couronnes au sommet, comme le font beaucoup de » propriétaires, l'arbre dépouillé d'une partie de ses feuilles grossit lentement; » et, lorsque l'opération est répétée plusieurs fois, l'arbre s'épuise et le bois perd » une partie de sa qualité : j'ai eu l'occasion de faire souvent cette remarque » dans le département de la Sarthe, dont presque toutes les pinières sont soi- » gnées par des procédés différens, et dont plusieurs propriétaires font élaguer » tous les sept ou huit ans. Je recommande aux propriétaires qui ont des pins » de conserver, comme je le fais, huit ou neuf couronnes de branches à tous les » arbres lorsqu'on les élague.

» L'élagage des pins peut se pratiquer depuis le mois de novembre jusqu'au » mois de mars; le très-grand froid n'a d'autre inconvénient que de rendre le bois » plus cassant et l'opération plus difficile pour les ouvriers : je n'ai jamais pu re- » marquer, malgré l'attention que j'y ai apportée, que la gelée ait eu aucune » action malfaisante sur le corps des arbres nouvellement élagués. J'ai aussi » coupé des branches de pin pendant l'été, sans que les arbres aient paru en » souffrir : cependant la résine a coulé beaucoup plus abondamment, et, sans » doute, il y a eu une plus grande déperdition de sève; aussi il est convenable » de s'abstenir de couper aucune branche lorsque la sève est en pleine activité. »

On a remarqué dans le Maine que le terrain sur lequel il y a eu une futaie de pins maritimes, que l'on a exploitée à blanc-étoc pour la remplacer par une autre futaie de même essence, n'est plus aussi propre à cette culture, puisque la nouvelle futaie est toujours moins belle que celle qu'elle remplace. Aussi est-on dans l'usage de laisser reposer la terre pendant deux ou trois ans avant de l'ensemencer de nouveau, et il est très-utile de la labourer pendant qu'elle est livrée à ce repos. Cette observation est en opposition avec celle qu'avait faite M. Stephens relativement à des futaies de pins sylvestres dans les environs de Breda (*Voy.* p. 186); il est vrai que dans le Maine les branches mortes, les cônes et les feuilles, qui sont destinés par la nature à enrichir le sol, sont enlevés par les propriétaires ou par les pauvres, ce qui doit exercer une fâcheuse influence, et qu'il n'en est peut-être pas ainsi dans la forêt de Breda.

Le revenu que l'on peut tirer des futaies de pins maritimes dépend d'abord de la facilité d'en vendre les produits, ce qui n'est pas toujours possible, parce que les terres arides où on le cultive de préférence, comme seul moyen d'en tirer un revenu, sont souvent situées dans des pays peu peuplés. Ainsi, dans une partie des landes de Bordeaux, on ne peut tirer un revenu des pins maritimes que par l'extraction de la résine; on peut citer des pinières de pins maritimes, dans l'Orléanais, qui naguère ne produisaient pour ainsi dire point de revenu,

à cause de la difficulté des transports. Sous le climat de Paris, il n'y a guère encore que le Maine et l'Orléanais où l'on puisse trouver des exemples d'un revenu régulier produit par des futaies de cet arbre. Dans la première province, où il est cultivé depuis plus longtemps, on coupe à trente ans les futaies de pin maritime qui se trouvent sur des sables arides, et on convertit le bois en cordes à brûler ou en charbon. Sur des terrains où il pourrait atteindre à des dimensions qui permettraient de l'employer comme bois d'œuvre, il est presque toujours plus avantageux de le vendre comme combustible lorsqu'il a de 30 à 35 ans, le bois d'œuvre de cet arbre ayant peu de qualité.

Les pinières de M. le comte de Nicolaï, situées à quatre lieues du Mans, produisent à trente ans 160 à 200 stères de bois par hectare, selon la qualité du terrain, non compris les racines et la cime de l'arbre, dont le produit couvre les frais d'exploitation; le stère se vend ordinairement 3 fr. 33 c. Ce capital se renouvelle tous les trente-trois ans, parce qu'on laisse reposer la terre pendant trois ans entre l'exploitation et le semis qui la suit. Le bois de pin maritime qui a son écorce est désagréable à brûler, parce qu'il pétille et en lance au loin des morceaux. Ce bois est principalement employé pour les usines, telles que tuileries, boulangeries, fours à chaux, blanchisseries, etc. Le charbon du pin maritime est bien inférieur à celui du chêne, et même à celui du pin sylvestre; mais il s'emploie avantageusement dans les forges, ayant la propriété de rendre le fer plus ductile.

M. Vétillart résume ainsi qu'il suit les revenus que l'on peut obtenir d'une pinière bien conduite et qui a réussi dans les environs du Mans, c'est-à-dire dans des circonstances de tous points favorables :

« Les landes ou mauvaises terres dans lesquelles on sème le pin maritime valent communément 450 fr. l'hectare.	450	»
» Il en coûte pour le labourage et le hersage 50 fr. par hectare. . . .	50	»
» Façon pour relever la terre des allées sur les planches, pour semer et enterrer la graine, 30 fr. par hectare.	30	»
» 20 livres de graine de pin maritime à 15 c. la livre, une livre de pin d'Ecosse à 3 fr., ou un quart de livre de pin laricio à 12 fr.; total pour ensemencer un hectare, 6 fr.	6	»
» Clôture et autres menus frais, environ 20 fr.	20	»
» Total, 556 fr. pour l'achat et l'ensemencement d'un hectare de terre.		
» Une pinière ainsi semée ne donnera de revenu qu'au bout de cinq ans : dans les cinq premières années les soins d'éclaircissage coûtent plus que ne valent les pins enlevés; je compte pour ces soins 10 fr. par hectare qui sont plus que suffisans.	10	»
» Il faut ajouter à cette somme l'intérêt à 5 p. 0/0 de la première mise de fonds, ou 28 fr. 30 c. par an; pour cinq ans l'intérêt sera de. . . .	141	50
	707	50

» Un hectare de pins maritimes mélangés de pins d'Ecosse et de pin laricio,

» cultivé et semé avec tout le soin possible, coûtera donc au propriétaire envi-
» ron 707 fr. à l'âge de cinq ans.

» Voici le revenu que l'on peut en tirer :

» De cinq à douze ans, on obtiendra tous les ans d'un hectare 5 à 600 bourrées, qui vaudront, nets de frais, 6 à 7 fr. le cent; on peut les compter pour 35 fr.

» De douze à seize ans, on fera deux charretées de corde à brûler, à 7 fr. la corde. . . . . 14 »

» Plus 250 à 300 bourrées à 10 fr. le cent. . . . . 25 »

Total par an. . . . . 39 »

» De seize à trente ans, les éclaircissages fourniront tous les ans deux charre-
» tées de bois de toise, à 10 fr. 20

» Pommes de pin et graine, 1 fr. 50 c. 1 50

» 200 bourrées, à 10 fr. le cent. . . . . 20 »

Total par an. 41 50

» Je néglige le revenu de la bruyère, qui rapporte souvent 3 fr. par hectare;
» mais elle se consomme le plus souvent par les fermiers, qui s'en servent en
» place de paille pour mettre sous les bestiaux; elle croît naturellement sous les
» pins, et doit être mise en coupe réglée de trois ou quatre ans.

» Lorsqu'une pinière mélangée de pins d'Ecosse et de pins laricio a plus de
» trente ans, le revenu augmente chaque année; car si l'on enlève moins de
» sujets, ils ont chacun une bien plus grande valeur. Arrivé à l'âge de trente ans,
» un pin doit valoir 1 fr. 50 c. à 2 fr.; à quarante ans, il vaut 3 fr. à 6 fr.; de cin-
» quante à soixante ans, il y en aura de 10 à 12 fr.; de quatre-vingts à cent ans,
» il doit y avoir des pins d'Ecosse et des laricio, dont quelques-uns peuvent va-
» loir 100 fr. Dans une pinière mélangée de pins d'Ecosse et de laricio, et où ceux-
» ci trouvent une terre et un climat convenables, le revenu à un certain âge est
» considérable, et la coupe à blanc-étoc inappréciable. Je ne fais ici que laisser
» entrevoir cet avantage pour encourager la multiplication de ces espèces pré-
» cieuses, et je laisse à l'expérience de nos descendans le calcul de la juste
» valeur.

» J'ai dit 1° qu'un hectare de pins maritimes, ensemencé, bien cultivé et ar-
» rivé à l'âge de cinq ans, coûtait environ 707 fr.; 2° qu'un hectare de pins mari-
» times rapportait annuellement de 35 à 41 fr. depuis l'âge de cinq ans jusqu'à
» l'âge de trente ans. Le propriétaire retire donc au moins 5 p. 0/0 par an d'une
» culture bien entendue et bien réussie.

» Examinons maintenant quelle est la valeur d'une pinière de trente à qua-
» rante ans. Je vais citer un exemple récent, qui est de notoriété publique et qui
» est propre à éclairer la question. Un cultivateur de pins maritimes, très-dis-
» tingué, et dont les connaissances et les bons exemples ont beaucoup contri-
» bué à perfectionner la culture des arbres résineux, M. Bérard aîné, a vendu,
» en 1832, la superficie d'une pinière de 12 hectares, âgée de trente-cinq ans,
» pour la somme de 24,000 francs. . . . . 24,000 »

Report. . . . . . 24,000 »

» Le fonds vaut encore 5,400 francs. . . . . 5,400 »

» Total de la valeur des 12 hectares. . . . . 29,400 »

» Ou 2,450 fr. l'hectare; or si de cette somme nous déduisons 700 fr. pour pre-
» mière mise de fonds, il reste 1,750 fr. que M. Bérard a retirés de bénéfice net
» de sa dernière coupe : ce qui fait deux fois et demie sa mise.

» La pinière dont nous venons de parler a toujours été soignée avec une intel-
» ligence dont on n'avait pas encore eu d'exemple dans le Maine. Le sol est un
» sable très-siliceux, maigre, profond, quelquefois caillouteux et très-conve-
» nable au pin maritime. Chaque arbre était très-vigoureux et très-beau à voir.
» Ils ont été vendus sur pied de 2 fr. l'un dans l'autre, mais il y en avait qui
» valaient 8 et 10 fr. pièce. On croit généralement que cette pinière a été vendue
» fort cher : il est vrai que la beauté de tous les arbres a séduit l'acquéreur;
» mais quand même elle eût été vendue un cinquième au dessus de sa rigoureuse
» valeur, il serait encore vrai que le propriétaire aurait retiré un bénéfice net
» égal à deux fois sa première mise de fonds. Ce résultat est bien loin d'être
» aussi merveilleux que le résultat promis par M. Delamarre, mais il a le mérite
» de la réalité. Je ne prétends pas néanmoins que la terre vaudra partout 450 fr.
» l'hectare, que les bourrées et le bois d'ouvrage auront toujours la valeur que
» je leur assigne; la qualité du sol et la position locale de la pinière feront né-
» cessairement varier beaucoup cette valeur, et par conséquent celle du revenu.

» La proximité des grandes routes, des villes, des forges, des fours à chaux,
» des usines en général, la rareté des autres bois, le bas prix du sol et de la
» main-d'œuvre sont des faveurs de localité qui donneront de grands avantages
» aux cultivateurs de pins. Mais les ravages des insectes, le sol peu convenable
» et peu profond, l'éloignement des usines, la difficulté et le prix élevé de la
» main-d'œuvre et des transports, enfin la mauvaise culture, sont des chances
» tout-à-fait désavantageuses et même désastreuses. Les calculs que j'ai présentés
» ne peuvent donc pas être exacts pour toutes les localités; mais ils serviront de
» base certaine et de modèle à tous les cultivateurs qui, d'après leurs propres
» connaissances, pourront calculer les chances de leur semis de pins et sauront
» comment s'y prendre pour en tirer parti.

» L'intérêt force quelquefois les propriétaires à abattre, au bout de trente-cinq
» ou quarante ans, les pinières dont l'essence est seulement de pins maritimes.
» La pinière de M. Bérard, que j'ai citée, me servira encore à établir des cal-
» culs qui prouveront cela évidemment. Cette pinière a été vendue 24,000 fr.,
» et contenait 12,000 pins; ils avaient, par conséquent, une valeur de 2 fr. pièce.
» Si M. Bérard eût laissé croître cette pinière pendant vingt ans de plus, il eût
» fallu nécessairement supprimer les deux tiers des arbres par des éclaircissages
» successifs. J'admets que les huit mille pins enlevés pendant ces vingt ans aient
» payé l'intérêt de 24,000 fr., valeur de la pinière; il restera, au bout de ces
» vingt ans, 4,000 pins seulement : pour qu'ils représentent le capital de

» 24,000 fr., il faut qu'ils aient une valeur de 6 fr. l'un dans l'autre, ce qui peut » être considéré comme un maximum.

» Admettons encore ce *nec plus ultrà*, la position de M. Bérard se trouverait, » dans vingt ans d'ici, ce qu'elle est aujourd'hui; il eût perçu 5 p. 100 de ses » fonds sans avoir eu d'augmentation de capital, et il eût couru les chances dé- » favorables à sa plantation pendant vingt ans. La position de M. Bérard est » beaucoup plus avantageuse par le parti qu'il a pris de vendre. Il est rentré dans » un capital de 24,000 fr. qui lui produiront intérêt; il a ensemencé de nouveau » son terrain, qui, au bout de vingt ans, se trouvera garni d'une nouvelle » forêt dont la valeur sera alors de 10 à 12,000 fr. : cette somme est un béné- » fice réel qu'a fait M. Bérard en vendant sa pinière à l'âge de trente-cinq ans. » Cette pinière avait donc acquis le maximum de sa valeur avant que les pins » maritimes eussent atteint le développement auquel ils pouvaient parvenir. Cet » exemple suffira pour convaincre les cultivateurs de pins qu'il faut, dans la » pratique agricole et forestière, calculer l'accroissement de la valeur des ré- » coltes et l'intérêt des fonds qu'elles représentent, pour maintenir toujours une » balance avantageuse de valeurs. »

Je vais actuellement reproduire des renseignemens que M. le baron de Morogues avait adressés à M. Vilmorin sur le revenu des pinières de pin maritime dans l'Orléanais, et que ce dernier a placés dans une note de la troisième édition du *Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions*, de Delamarre, page 300.

« Convaincu plus que personne, dit M. de Morogues, de la nécessité des notes » que vous ajoutez à l'ouvrage de M. Delamarre, pour désabuser le public des » principales erreurs qu'il renferme, je m'empresse de vous transmettre le ré- » sultat de mes observations. Possesseur par moi-même, ma famille et mes » amis, de plusieurs mille hectares de pins dans la Sologne, et m'étant beau- » coup occupé de leur culture et de leur exploitation, je crois que les renseigne- » mens ci-après sont aussi exacts que possible.

» Nos pins maritimes, espèce la plus répandue et la plus productive dans nos » cantons, où il y en a peu d'autres en très-grandes tenues, sont presque tou- » jours semés sur des terres arables, usées par un mauvais assolement et une » mauvaise culture; c'est sur ces terres qu'ils réussissent le mieux quand le sol » d'alluvion sur lequel nous les semons n'est pas trop mouillé, ou quand il peut » être égoutté; les semis sur défrichis et sur bruyère réussissent moins bien. Les » terrains quartzeux sont les meilleurs pour le pin maritime; les terrains calcai- » res et marneux ne lui conviennent pas.

» Jusqu'à ce moment, nos bois de pins ne se ressèment pas d'eux-mêmes » d'une manière profitable; nous les semons à la charrue sur labour : plus la » terre est meuble et nettoyée d'herbes, mieux ils réussissent; 17 kilogrammes » de graine de pin maritime sont très-suffisans pour un hectare; 12 kilogr. » même suffisent quand la terre est bien labourée.

» La valeur de nos bois de pins dépend uniquement de la facilité des débou- » chés. A Orléans, la corde de chêne vaut 52 fr.; elle en vaut 40 à une ou deux

» lieues d'éloignement. La corde de pin se vend de 30 à 32 fr. à Orléans, et de 20 » à 22 fr. à une ou deux lieues, à cause de la voiture et des entrées. Notre corde » est celle de forêt, équivalant à deux voies de Paris, ou 3 st. 839. Près de la » ville, à une ou deux lieues d'Orléans, au dessus du coteau du Loiret, l'hectare » de nos bois de pins maritimes produit en grande tenue :

	Cordes.	Cotrets.	Bourrées.
» A la première éclaircie, à l'âge de 8 à 9 ans.	»	500	500
» A la deuxième éclaircie, à l'âge de 12 à 13 ans. . .	»	500	500
» A la troisième éclaircie, à l'âge de 16 à 18 ans. . .	10	1,000	1,000
» A la quatrième éclaircie, à l'âge de 25 à 30 ans. . .	15	1,000	1,000
» Total des quatre éclaircies. .	25	3,000	3,000

» Rapport.	25 cordes à 20 fr. . .	500 fr.	Frais d'exploit.,	75 fr.
	3,000 cotrets à 20 fr. .	600	»	90
	3,000 bourrées à 5 fr. .	150	»	60
	» Produit en argent. .	1,250 fr.	»	225 fr.
	» Le bois de quarante-cinq à cinquante ans vaut la coupe rase. . . .	2,500		
	» Produit brut en cinquante ans. .	3,750 fr.		
	» Frais de garde en cinquante ans.			50
	» Semence et labour.			50
	» Fossés et clôture.			50
	» Valeur locative du sol à 8 fr. par an.			400
	» Frais à déduire.	775	. . . . .	775 fr.
	» Produit de l'hectare en 50 ans. . .	2,975 fr.		

» Produit net de l'hectare à deux lieues d'Orléans, par an, 59 fr. 50 c.

» A quatre ou cinq lieues d'Orléans, la valeur du bois est réduite d'un quart » par les frais de voiture; le produit en cinquante ans est de. . 2,812 fr. 50 c.

» Les frais de location du sol et de garde diminuent d'un » quart, et sont, avec ceux d'exploitation, de. 662 50

» Reste net en cinquante ans. . . . . 2,150 fr. »

» Ce qui donne, par an, 43 fr.

» De six à huit lieues d'Orléans, les frais de voiture diminuent le produit de » moitié, et il en est de même de la valeur locative du sol et des frais de garde : » dès lors le produit brut de l'hectare est de. . . . . 1,875 fr.

» Frais à déduire. 550

» Produit net en cinquante ans. . . . . 1,325 fr.

» Ce qui donne, par an, 26 fr. 50 c.

» De dix à quinze lieues d'Orléans et des grands débouchés, les frais de voi-
» ture absorbent la totalité de la valeur du bois de pin conduit en nature; la
» corde de chêne ne se vend que 10 à 12 fr., et la bourrée de chêne de 2 à 3 fr.
» le cent : le bois de pin ne pourrait se vendre que réduit en charbon, en résine
» et goudron, ou exploité en bois de charpente et en planches. En conséquence,
» j'ai vu des bois de pins très-beaux, âgés de 16 à 18 ans, situés à Chou, à douze
» lieues d'Orléans, offerts pour *rien* à des tuiliers, à condition qu'ils exploite-
» raient le bois et arracheraient les souches pour rendre le terrain propre à la
» culture : cette offre a été refusée! A cette distance, les produits des éclaircies
» sont donc annulés par les frais, et l'on ne peut compter que sur la valeur du
» produit de la coupe à 45 ou 50 ans, valeur qui ne peut s'élever, au maximum,
» à plus de 500 fr. l'hectare; ce qui donne 10 fr. par an, pour les bois de pin en
» grande tenue et en coupe réglée, à dix ou quinze lieues des débouchés.

» Je dois encore vous faire observer que je n'ai pas fait entrer dans mes cal-
» culs la chance des gelées, et celle des mortalités par suite des piqûres de vers,
» chances qui, par les pertes qu'elles m'ont fait éprouver, me semblent devoir
» être appréciées au dixième du produit. »

Dans les landes de Bordeaux, l'aménagement adopté pour les futaies de pins maritimes dépend de la possibilité de tirer parti des produits. Si, par exemple, un terrain sur lequel on veut créer une pinière est situé de manière à ce qu'on puisse en vendre tous les produits, on sèmera sur une terre préparée par des labours et des hersages, et l'on vendra successivement des échalas, des bourrées, de la corde, du charbon, de la résine et des bois d'œuvre; mais dans les landes de Bordeaux, une pinière se trouve rarement dans une situation qui permette la vente des échalas, et souvent même on est réduit à ne pouvoir en tirer un revenu que par l'extraction de la résine. Ainsi, par exemple, M. Dallier rapporte, page 9 de la brochure déjà citée, que dans les dunes où sont situées les plus belles futaies de pins maritimes, « l'administration n'a pu trouver aucun entre-
» preneur qui voulût se charger des travaux de l'éclaircie, moyennant l'abandon,
» à son profit, des bois à abattre, bien que ces bois eussent 20 ans d'âge et qu'ils
» pussent fournir de la bûche et du charbon. » Dans les localités où l'on ne trouverait pas à vendre les échalas, mais où l'on pourrait placer tous les autres produits, on crée les pinières par le procédé économique que j'ai décrit page 216; il se trouve alors environ 2,500 pins par hectare, auxquels on ne donne aucun soin jusqu'à l'âge de 15 ans.

« A cet âge, dit M. Dallier, page 11 de la brochure déjà citée, les arbres au-
» ront une hauteur moyenne de 10 mètres; leur circonférence, encore un peu
» filiforme, sera de $0^m,40$ à $0^m,50$ à un mètre au dessus du sol. On opérera alors
» l'abattage d'un cinquième; on aura donc, par hectare, 500 arbres dont le bois
» pourra être converti en charbon. Ce bois, il faut le reconnaître, sera inférieur
» au vieux bois, parce qu'il sera moins dense et moins résineux. On peut néan-
» moins, et sans exagération, estimer chacun de ces arbres 15 cent. net de
» tous frais d'abattage et de distribution.

» A 20 ans, on fera l'éclaircie d'un second cinquième; les arbres abattus au-
» ront 12 mètres de hauteur, et à un mètre du sol, 0m,55 de circonférence; cha-
» que arbre vaudra 25 cent. net au moins.

» A 25 ans, troisième éclaircie. Cette opération produira 500 arbres, tous pou-
» vant fournir des solives, des planches, de la bûche de bonne qualité et du
» charbon. Ces arbres, hauts de 13 mètres et d'une circonférence de 0m,69 à 0m,74
» à un mètre du sol, produiront net 60 cent. au moins. Immédiatement
» après cette opération, on incisera les 500 arbres destinés à être abattus à la
» trentième année, pour en obtenir des récoltes de résine. Ces arbres donneront
» un produit annuel de 4 cent. On forcera le rendement en résine jusqu'à
» épuisement des arbres. Cet épuisement, loin de nuire à la qualité du bois soit
» comme combustible, soit comme bois de charpente, ne fait au contraire que
» l'améliorer.

» A 30 ans, âge où la croissance des arbres se ralentit, et où la végétation agit
» avec le plus de force vers la circonférence, on abattra les 500 arbres résinés
» depuis la vingt-cinquième année, et formant la quatrième et dernière série des
» éclaircies. Ces arbres, hauts de 15 mètres, et d'une circonférence de 0m,85
» à 0m,90, à un mètre du sol, vaudront un franc au moins chacun. La produc-
» tion ligneuse sera suspendue, après cette éclaircie, jusqu'à la coupe à blanc-
» étoc de la forêt; car on n'aura de bois que celui provenant des arbres abattus
» par le vent (circonstance fort rare et dont les effets ont peu d'étendue); mais
» on entrera alors dans la période de la production résineuse. A cet effet, on in-
» cisera les 500 arbres restans destinés à former la forêt. Ces arbres, dégagés
» par les éclaircies successives de tout ce qui faisait obstacle à leur complet dé-
» veloppement, puiseront copieusement dans la terre et dans l'air tous les fluides
» nécessaires, se renfleront vers la base, et, dès l'âge de 50 ans, auront acquis,
» à un mètre du sol, une circonférence moyenne de 1m,50 à 1m,75. On peut, sans
» exagération, évaluer le produit résineux de chaque arbre jusqu'à l'âge de 60
» ans, époque où les arbres ont atteint leur maximum d'accroissement et de
» production, et où ils commencent à péricliter, à 10 cent. au moins, soit 50 fr.
» par hectare.

» A 60 ans, époque de la coupe à *blanc-étoc*, chaque arbre vaudra 5 fr. au
» moins, soit 2,500 fr. par hectare.

» Résumé en chiffres de ces divers produits :

» A 15 ans, produit de 500 arbres de la première éclaircie, à 15 cent.	75 fr.
» A 20 ans, produit de 500 arbres de la deuxième éclaircie, à 25 cent.	125
» A 25 ans, produit de 500 arbres de la troisième éclaircie, à 60 cent.	300
» De 25 à 30 ans, produit du résinage des 500 arbres qui seront » abattus à la trentième année, à raison de 4 cent. par arbre, soit » par an 20 fr. et pour 5 années.	100
» A 30 ans, produit de 500 arbres de la quatrième éclaircie, à 1 fr.	500
A reporter.	1,100 fr.

Report. . . . . 1,100 fr.

» De 30 à 60 ans, produit annuel de résine, à 10 cent. par arbre, » soit 50 fr. par an, et pour 30 ans. 1,500

» Enfin, valeur des 500 derniers arbres de la forêt, à 5 fr. l'un. . . 2,500

» Ainsi, on aura obtenu par hectare, en 60 ans, pour une mise pre- » mière de 62 fr. (1). . . . . 5,100 fr.

» De tels résultats présentent une si énorme supériorité sur ceux qu'on obtient » par toute autre sorte de culture, des bénéfices si extraordinaires, si exception- » nels, que la première réflexion semble devoir commander le doute sur leur » véracité; on objectera naturellement ensuite que, s'ils étaient aussi exacts, » aussi faciles à obtenir, aussi réguliers et aussi continus qu'on l'a établi, agri- » culteurs et commerçans, ceux qui ont peu et ceux qui ont beaucoup, tout le » monde se serait rué sur ce pays, l'aurait défriché et boisé, et qu'on n'y trou- » verait plus de terres à acheter au vil prix de 50 fr. l'hectare! Répondons, tour » à tour, à l'incrédulité des uns et à la prudence des autres.

» Nous avons dit que l'ensemencement des pins ne coûtait, au maximum, » dans les landes, que 12 fr. l'hectare; les semis de plusieurs milliers d'hectares, » opérés depuis quelques années sur divers points de l'arrondissement de Nérac » (Lot-et-Garonne), dans le canton de la Teste (Gironde), et dans un grand » nombre de communes du département des Landes, à ce prix et par les moyens » que nous avons indiqués, sont un fait sans réplique. On trouverait bon nombre » d'entrepreneurs qui se chargeraient, à de telles conditions, de faire, sur de » vastes surfaces, des semis dont ils garantiraient les résultats : obligation très- » peu onéreuse; car il est sans exemple qu'un semis de pins n'ait pas réussi » lorsque la graine n'était pas altérée. Or, cette altération ne peut exister que » lorsqu'on met les cônes de pin dans un four trop chaud; la graine, en tombant » sur l'âtre, se torréfie et le germe périt. Mais toutes les fois que la graine aura » été extraite des cônes dans lesquels elle est emboîtée, par la dessiccation solaire » ou par une chaleur modérée d'étuve, il suffira de la jeter dans les sables pour » qu'elle pousse. Tout ce que nous venons de dire est de notoriété dans les » Landes. »

Les localités desquelles on peut tirer le revenu que vient d'indiquer M. Dallier, par la culture du pin maritime, sont, dans les landes de Bordeaux, des localités privilégiées, car il y a beaucoup de lieux où l'on n'a d'autre moyen de tirer un revenu des pinières que par l'extraction de la résine. En admettant même l'exactitude de ses évaluations, on trouve que plusieurs causes peuvent détourner les spéculateurs de ce genre d'entreprise : ce sont la nécessité de faire garder les jeunes futaies pour qu'elles ne soient pas dévastées ou détruites par les bestiaux, si mal gardés dans les landes de Bordeaux; l'impôt qui se paie pour les futaies, comme pour les autres bois; l'absence de revenu pendant quinze ans;

(1) Cette première mise est, selon M. Dallier, de 50 fr. prix d'acquisition d'un hectare, et 12 fr. pour la mise en culture et l'ensemencement, par le procédé économique que j'ai décrit page 216.

enfin, la tristesse et l'insalubrité des landes, où la fièvre est, pour ainsi dire, endémique dans beaucoup de lieux.

IX. Qualités et usages du bois; produits divers. — J'ai trouvé que le pied cube de bois d'un pin maritime âgé de 44 ans, que je fis abattre exprès le 25 septembre 1843, pris près de la souche, pesait vert 25 kil. 040 gr.; le 5 août 1844, il ne pesait plus que 18 kil. 640 gr.; le 1er mars 1845, il pesait toujours 18 kil. 640 gr. Le bois du pin maritime est d'un blanc terne, ordinairement veiné de rouge, plus ou moins, selon la nature des terres où il a crû; on l'emploie aux mêmes usages que celui du pin sylvestre, excepté à la mâture : il est d'ailleurs inférieur en qualité, comme bois d'œuvre, au bois des sapins et du pin sylvestre, quand il n'a pas été *résiné;* dans le Maine, on ne paie le pin maritime, pour cet usage, que la moitié du prix du chêne. Employé à l'intérieur, en menuiserie, le pin maritime dure quarante à cinquante ans; employé en charpente, il ne dure que trente ans; s'il est exposé à la pluie, il ne dure que sept à huit ans. J'ai fait faire des contrevents avec le bois d'un pin maritime qui avait atteint sa maturité, on les avait peints à l'huile et cependant, sept ans après, ils étaient piqués des vers et pourris de manière à être hors de service.

M. Vétillart convient « que l'on a, dans le Maine, des exemples très-nombreux » de charpentes entières de maisons qui ont été, au bout de douze ou quinze ans, » réduites en poussière par les insectes; » mais il prétend que « cet inconvénient » provient moins de la nature du bois que du mode vicieux d'exploitation. » On les abat, dit-il, trop jeunes et il conseille « de n'employer en charpente que des » pins maritimes bien ligneux et ayant atteint leur maturité, âgés de 40 à 50 ans » au moins, et de les abattre pendant l'hiver, par le vent du nord et le plus grand » froid. » Il ajoute que « le pin maritime venu à maturité et abattu sous l'in- » fluence de toutes les circonstances avantageuses, est susceptible de faire d'ex- » cellente charpente et de durer fort longtemps; qu'il a sous les yeux plusieurs » exemples de charpentes fort anciennes et très-bien conservées. » Il indique d'ailleurs, comme moyen de donner à ce bois les qualités qui lui manquent, de le tremper dans l'eau après qu'on l'a équarri et de l'y laisser pendant plusieurs mois; il est présumable que c'est ce qui avait été fait pour les charpentes, dont parle M. Vétillart, comme s'étant conservées longtemps. Ces précautions prouvent suffisamment que le bois du pin maritime est fort inférieur à celui des sapins et du pin sylvestre qui se conservent si longtemps en charpente. A Laigle et dans les environs, par exemple, on n'emploie que des chevrons faits avec de jeunes sapins sciés en deux, et pourtant ils se conservent très-longtemps. J'ai un bâtiment fort ancien où se trouvent des remises et des greniers; les chevrons du toit, parmi lesquels il y en a qui conservent encore quelques parties de leur écorce, et les solives des planchers sont en bois de sapin provenant indubitablement de mon parc; tous ces bois sont en fort bon état.

Le bois des pins maritimes qui ont été résinés avec mesure est beaucoup meilleur que celui des pins qui ne l'ont pas été; on prétend qu'il vaut presque celui

du chêne. Le charbon du pin maritime est bien inférieur à celui du chêne; mais employé dans les forges, il a le mérite de rendre le fer plus ductile.

On tire du goudron du bois de pin maritime comme de celui de pin sylvestre, mais le premier est d'une qualité inférieure au second.

On extrait de la résine du pin maritime et avec cette résine on fabrique différens produits. Jusqu'à ce jour on n'a recueilli ces diverses matières en grand, dans les futaies de pins maritimes, que dans les provinces méridionales de la France, particulièrement dans cette partie de la Guyenne que l'on appelle *les landes de Bordeaux;* on ne l'a point encore fait dans le Maine et dans l'Orléanais, où l'on cultive pourtant le pin maritime depuis fort longtemps. Cependant il résulterait d'une expérience qui a été faite dans la forêt de Fontainebleau, que cet arbre peut donner ces mêmes produits, sous le climat de Paris, aussi bien que dans le midi; mais il serait possible que l'extraction de la résine diminuât le revenu au lieu de l'augmenter, lorsque le bois est cher, parce que cette extraction cause une diminution dans la production ligneuse. J'emprunte le récit de l'expérience faite dans la forêt de Fontainebleau à un article de M. Poiteau, inséré dans le *Journal d'agriculture pratique* de mars 1838; et j'ajoute que l'exactitude de ce qu'il rapporte m'a été confirmé par M. de Boisdhyver.

« En 1822, M. de Lauriston, ministre de la Maison du roi, fit venir de La Teste » deux résiniers, pour essayer si, par le gemmage des pins de la forêt de Fontai- » nebleau, on en obtiendrait de la résine comme dans les landes de Bordeaux. » Ces deux hommes, adressés à M. Larminat, ont soumis au gemmage, en deux » ans, environ 4,000 pieds de pins maritimes, et en obtinrent à peu près autant » de résine que dans les landes, c'est-à-dire un kilogramme par arbre, terme » moyen. M. Larminat a suivi avec soin les détails et les résultats de cette opé- » ration, qui était encore inconnue aux environs de Paris; voici ce qu'il a bien » voulu m'en communiquer :

» Deux hommes peuvent suffire au gemmage de 8,000 pins, qui produisent » annuellement 16 milliers de matière à 12 ou 15 fr. le quintal, ce qui est assu- » rément un très-beau revenu, quand on pense que les pins dont on l'obtient » croissent dans des sables qui se refusent à toute culture et dont beaucoup » d'arpens se sont vendus à raison de 3 ou 4 fr. Cependant reste à calculer s'il ne » vaudrait pas mieux conserver les pins intacts pour en tirer de beaux et bons » sciages, que de les mutiler par le gemmage, après lequel les pins ne sont » plus propres qu'à faire des échalas qui sont, il est vrai, de première qualité.

» On n'a tiré de la résine que des pins maritimes; les pins sylvestres soumis » au gemmage n'ont rien produit, quoique ayant 4 pieds de tour; peut-être qu'ils » étaient encore trop jeunes. Mais, chose étonnante! le ministre qui avait fait » entreprendre ce gemmage avec beaucoup de chaleur a fini par n'y plus penser, » et par refuser à M. Larminat les moyens de faire manipuler les produits bruts » qu'il avait obtenus. Après plusieurs demandes restées sans réponses, M. Lar- » minat reçut l'ordre d'envoyer toutes ses résines à l'entreprise générale des gaz » de Paris; et six mois après qu'il eut envoyé là son dernier tonneau de résine,

» il reçut un autre ordre qui lui enjoignait d'avoir bien soin de ses résines, et de » prendre garde que les grandes chaleurs de l'été (1825) n'en fissent évaporer » les parties essentielles. De ce fait, et de cent autres bien connus, on peut con- » clure que quand des expériences et des entreprises n'ont pas l'intérêt person- » nel pour premier mobile, elles réussissent très-rarement. »

On peut consulter sur les procédés que l'on emploie pour extraire de la résine du pin maritime et du goudron du bois de cet arbre, et pour la fabrication des produits qu'on peut tirer de cette résine, les ouvrages suivans : le *Dictionnaire des eaux et forêts* de Baudrillart, à l'article *Résine*, t. II, p. 719 où il reproduit en partie ce qui a été dit par Duhamel, dans son *Traité des arbres et arbustes*, et par M. Badeigts-Laborde, commissaire de marine, dans un *Mémoire sur les brais et goudrons de France;* le *Traité des arbres et arbustes* de Duhamel, à l'article *Pinus*, Pin, t. II, p. 141; la *Maison rustique du* XIXe *siècle*, t. III, p. 393, à l'article intitulé *Des produits résineux*. Je vais emprunter à Baudrillart ce qu'il dit de l'extraction de la résine, t. II, p. 724, et je me contenterai de renvoyer aux ouvrages que je viens de citer, pour la fabrication des produits qu'on peut tirer de cette résine, et pour l'extraction du goudron du bois de pin maritime.

« Quand le pin maritime a de 20 à 25 ans et une grosseur d'environ 4 pieds, on » enlève la grosse écorce sur une largeur de 4 à 6 pouces (0^m,11 à 0^m,16) de large » et une hauteur de 12 à 18 pouces (0^m,32 à 0^m,48). Le résinier (l'ouvrier) fait en » même temps au pied de chaque arbre, et dans le corps même du tronc, une » fossette ou petite auge de la capacité d'une demi-pinte d'eau. Cette opération » préliminaire finie, le résinier fait ensuite une entaille d'environ 6 pouces de » hauteur, 4 pouces de large, et de la profondeur nécessaire pour mettre le liber à » découvert; car le suc résineux ne coule presque que du corps ligneux, et d'entre » le bois et l'écorce. La hache dont il se sert a le fer légèrement recourbé dans » sa plus grande largeur, et son tranchant est creusé en gouge d'un côté. Toutes » les semaines le résinier rafraîchit les plaies en les agrandissant en hauteur et » jamais en largeur, et sans dépasser 18 pouces de hauteur dans le courant de la » saison. Ces entailles successives sont nécessaires, parce que le suc résineux » coule toujours plus abondamment des plaies récentes que des anciennes; mais » comme le plus mince copeau suffit pour donner la liberté au suc de couler, » l'ouvrier chargé de faire les entailles doit ménager l'arbre autant qu'il est pos- » sible, et n'enlever que des copeaux très-minces toutes les fois qu'il rafraîchit » les plaies. Ce travail exige de l'activité, car la tâche d'un homme est ordinai- » rement de 2,500 à 3,000 pieds d'arbres. Les entailles, vulgairement appelées » *quarres*, se prolongent les années suivantes, jusqu'à ce qu'elles aient atteint la » hauteur de 12 à 14 pieds (3^m,89 à 4^m,55); ce qui arrive au bout de 7 à 8 ans. » A cette époque, on commence une nouvelle entaille au pied du même arbre; » on la fait parallèle et presque contiguë à la première, ne laissant tout au » plus que 2 pouces d'écorce entre deux, et on la conduit jusqu'à la même hau- » teur. Après cette nouvelle entaille, on en fait une troisième, puis une qua- » trième, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'on ait fait le tour de l'arbre. Alors on

» entaille sur les cicatrices, vulgairement appelées *ourles*, qui ont recouvert » presque entièrement les vieilles entailles, si le résinier a bien ménagé l'arbre » en le taillant.

» Quelquefois on laisse reposer un pin pendant un an quand il a résiné, c'est- » à-dire quand il a fourni de la résine pendant 7 à 8 ans de suite. Si, au contraire, » un pin est très-vigoureux, on lui fait deux entailles en même temps : l'une » s'appelle la *quarre haute* et l'autre le *basson*. Quand on juge que les pins sont » trop nombreux, on taille sur toutes les faces à la fois, et chaque année, à une » hauteur triple des autres, tous les arbres qu'on veut détruire. Cette manière » s'appelle *tailler à pin perdu*. Les arbres, dont on a ainsi extrait la résine, sont » abattus peu de temps après pour en extraire le goudron. Pour porter les en- » tailles à la hauteur de 12 à 14 pieds, comme il vient d'être dit, les résiniers » sont obligés de se servir de perches, dans la longueur desquelles on a pratiqué » des coches figurées en cul-de-lampe; ils y montent avec une grande dextérité. » Arrivés à la hauteur nécessaire, ils passent leur jambe gauche entre l'arbre et » l'échelle en portant, du côté droit, le bout du pied qu'ils appuient sur le tronc » pour leur servir de point d'appui; tandis que le droit est porté sur une coche » de l'échelle qui s'appuie, elle-même, sur la cuisse gauche, et est tenue forte- » ment serrée contre l'arbre par la jambe du même côté. Dans cette position » un résinier prend sa hache des deux mains, et il entaille le pin avec autant » d'aisance que s'il était à terre, ou que si l'échelle était appuyée contre l'arbre » à la manière ordinaire. L'opération finie, et il lui faut tout au plus 2 ou 3 mi- » nutes pour monter, tailler l'arbre et en descendre, il prend sa légère échelle » sur une épaule, court à un autre arbre et ainsi de suite, de manière qu'un » bon ouvrier peut tailler 2 à 300 arbres en un jour. Les résiniers sont toujours » nu-pieds pour grimper à leur échelle. Quand ils portent des sabots, ils les lais- » sent au pied de l'échelle; mais il n'est pas rare d'en rencontrer qui, pour aller » plus vite, marchent toujours les pieds nus.

» C'est depuis le mois de mai jusqu'à la fin de septembre qu'on taille les pins. » Tout le suc résineux qui sort des arbres pendant ce temps coule liquide; » il est reçu dans les petites auges qu'on a pratiquées au pied de leur tronc, » et qu'on a soin de vider de temps en temps. Le suc résineux coule d'autant » plus abondamment que la chaleur est plus grande, et les arbres bien exposés » au soleil en fournissent plus que ceux qui sont à l'ombre. L'écoulement rési- » neux cesse vers le milieu de l'automne, et il ne sort pas des arbres une seule » goutte de résine pendant l'hiver, ou dans les autres saisons lorsqu'il fait froid.

» Outre la résine qui découle des incisions qu'on a faites aux pins, il sort en- » core naturellement de leur écorce des gouttes de résine qui se dessèchent et » forment des grains que l'on emploie au lieu d'encens dans les églises de cam- » pagne, et que les marchands de mauvaise foi mêlent avec l'encens du Levant. » Cette extravasation du suc propre arrive surtout aux pins qui sont près de » mourir; c'est le dernier produit de ces arbres que l'âge a affaiblis, et que les » tailles successives ont épuisés au point de ne plus donner de résine.

» La matière résineuse fournie par les incisions faites au pin maritime est de » deux sortes : la première, que l'on nomme *barras*, est celle qui se fige le long » des entailles où elle forme des croûtes plus ou moins épaisses. Elle est blanche » comme de la cire, avec laquelle quelques marchands la mêlent pour fabriquer » ce qu'ils appellent de la bougie filée, afin de lui donner plus de souplesse et de » tenacité. Le *barras* se récolte une fois par an : on le détache avec un instrument » de fer en forme de ratissoire, emmanché au bout d'un bâton, et on le met en » réserve sous des hangars, après en avoir fait des pains de 60 à 80 livres (29 kil. » 370 gr. à 39 kil. 160 gr.). La seconde espèce de résine se nomme *galipot* ou *ré-* » *sine molle* : elle se ramasse, comme nous l'avons dit, dans les petites auges » creusées à la base des entailles. On la récolte quatre fois dans le courant de la » saison, et on la verse dans de grands réservoirs creusés dans la terre et de la » capacité d'environ 150 à 200 barriques. Ces réservoirs sont garnis dans le fond » et sur les côtés d'épais madriers de pins joints de manière à ne laisser aucune » issue à la partie la plus fluide de la matière résineuse. Cette résine molle est » destinée à être transformée en *brai sec*, en *résine jaune*, ou à être distillée pour » en obtenir une *huile essentielle*. Dans tous les cas, on la fait fondre et on la pu- » rifie de tous les corps étrangers avec lesquels elle est mêlée. »

On extrait en Provence les substances résineuses du pin maritime, et plus encore du pin d'Alep, par des procédés qui ont été décrits par Duhamel, et qui diffèrent peu de ceux qui sont en usage aux environs de Bordeaux.

X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. — Les gelées, surtout les gelées tardives, causent quelquefois de grands dommages dans les jeunes pinières de pins maritimes pendant les trois premières années; elles ne m'ont point paru causer un dommage apparent aux pins plus âgés, pendant les hivers ordinaires; mais des hivers extraordinaires, tels que ceux de 1709 et de 1789, peuvent en faire périr un grand nombre.

Les pins maritimes qui ont résisté aux vents pendant les premières années, n'en sont pour ainsi dire jamais renversés, lors même qu'ils seraient isolés, dans les terrains qui ont du fond, parce que leurs racines pénètrent à une grande profondeur, et il est bien rare aussi qu'ils soient brisés; aussi les voit-on sur les dunes braver les coups de vents de mer les plus violens.

Ils sont moins sujets à être endommagés par la neige et le givre que les sapins et le pin sylvestre, parce qu'ils ne s'y trouvent pas aussi exposés, ne pouvant supporter un climat aussi rigoureux qu'eux, et par suite de la disposition de leurs feuilles.

Le dommage que peuvent causer les quadrupèdes et les oiseaux dans les pinières de pins maritimes est absolument le même que celui qu'ils peuvent causer dans les sapinières. Mais comme on n'exploite point ces pinières en jardinant, les quadrupèdes ne peuvent guère leur nuire que quand elles sont jeunes.

Les pins maritimes ne craignent point la sécheresse lorsqu'ils se trouvent dans un terrain où ils peuvent enfoncer leurs racines; mais s'ils se trouvent sur un

terrain peu profond à sous-sol de tuf, de rocher ou de pierre, leur croissance s'arrête peu après que leurs racines ont atteint ce sous-sol, et une sécheresse peut en faire périr de grandes quantités.

Ces arbres sont sujets à la pourriture au cœur dans les terrains trop humides ou marécageux, qui ne leur conviennent point; cette maladie commence par le pivot, et tant que les racines latérales restent saines, elle n'est souvent annoncée par des signes extérieurs que lorsqu'elle a fait de grands progrès; la vieillesse leur cause aussi cette maladie. Les pins maritimes sont encore sujets à une carie sèche qui s'annonce ordinairement par la présence d'un *bolet* (espèce de champignon); on attribue cette maladie à la décomposition des branches coupées ou cassées loin du tronc.

Des insectes peuvent causer de grands dommages dans les futaies de pins maritimes, ainsi que dans celles des arbres dont je me suis déjà occupé. Les mans peuvent manger les racines des semis; mais lorsque le plant a atteint 5 ans, ses racines étant alors résineuses, ils n'y touchent plus.

Un insecte qui paraît appartenir au genre bostriche exerce quelquefois de tels ravages dans les semis, en perçant les pousses et en en mangeant la moelle, qu'il peut détruire des pinières entières; on le remarque principalement sur des pinières de 4 à 10 ans, et on ne le rencontre que rarement sur des arbres qui ont plus de 15 ans; le seul moyen de le détruire ou d'en diminuer le nombre est d'arracher les arbres dont la mutilation atteste sa présence, et de les transporter hors de la pinière pour les brûler.

Un autre insecte, également du genre bostriche, exerce quelquefois de grands ravages dans les pinières en s'introduisant entre l'écorce et le bois, où il forme dans le liber des galeries qui finissent par arrêter la circulation de la sève et faire périr l'arbre; les insectes de cette espèce, lorsqu'ils sont assez multipliés, peuvent détruire des forêts entières; il y en avait dans les futaies de pins maritimes que Delamarre a léguées à la Société royale et centrale d'agriculture, lorsque je fus les visiter en 1838 : M. A. Michaux, alors administrateur pour la Société, me les fit remarquer. Ce bostriche paraît être le même qui exerce de semblables ravages dans les futaies de pins sylvestres. J'ai indiqué, page 116, le moyen, sinon de détruire ces insectes, du moins d'en diminuer le nombre.

Il y a indubitablement une chenille qui mange les feuilles du pin maritime, comme il y en a une qui mange celles du pin sylvestre; mais je ne l'ai trouvée indiquée dans aucun auteur, et je ne l'ai point remarquée. Les seuls insectes que j'aie observés chez moi sur le pin maritime, sont un bostriche qui mange la moelle des pousses, et un autre bostriche qui mange à même; ces insectes sont les mêmes qui attaquent aussi, et plus volontiers encore, le pin sylvestre. (*Voy.* p. 200).

XI. Culture du pin maritime en Sologne. — J'ajouterai à ce chapitre une note de mon ami, M. Jacquinot de Presle (1), sur la culture du pin maritime dans

(1) M. J. de Presle, connu par un *Cours d'art et d'histoire militaires*, après avoir suivi la carrière

cette partie de la Sologne qui se trouve dans les arrondissemens d'Orléans et de Romorantin, où il est propriétaire (1844); je la reproduis textuellement.

Le sol de cette partie de la Sologne est formé en général d'un sable quartzeux très-maigre; l'épaisseur en est fort variable, mais il y a toujours un banc d'argile au dessous; assez souvent encore on trouve, à peu de profondeur, une couche de pyrite appelée mâchefer dans le pays; le pin maritime et le chêne végètent bien dans la glaise; mais dès qu'ils ont atteint le mâchefer, ils languissent, se couvrent de mousse, et ne reprennent vigueur que s'ils parviennent à le percer.

La misérable agriculture suivie en Sologne depuis des siècles a achevé de ruiner ses terres, naturellement mauvaises, et le pâturage des bestiaux en a ruiné les forêts, autrefois très-belles. Les propriétaires ont enfin senti qu'il fallait recréer des forêts, dans un pays où la culture des céréales est ruineuse : une révolution a donc commencé à s'y faire vivement sentir depuis 1830; on retire successivement aux fermiers les terres usées, dont le nombre est considérable; on les convertit en pinières, puis on défriche les bruyères pour les livrer à la culture. Il faut observer ici que la Sologne est encore divisée en grandes propriétés, et qu'une ferme de 100 à 120 hectares est regardée comme fort petite. Les propriétaires, tout en adoptant les pins maritimes, n'ont cependant pas voulu renoncer au chêne, qui croît fort bien dans une partie de cette contrée, et ils sèment souvent ensemble ces deux essences; quelquefois aussi c'est le châtaignier qu'ils sèment avec le pin maritime. Ce semis s'exécute ainsi qu'il suit :

La charrue du pays étant à billons, on laboure l'hiver le terrain qu'on doit ensemencer au printemps, et aux mois de mars et d'avril, on répand le gland dans le creux des billons, en l'espaçant de deux en deux pas, quelquefois plus, et en semant de deux billons l'un, ce qui met une distance de près de 2 mètres entre les rangées; ce semis étant terminé, le laboureur passe une grande herse de bois sur les billons et les rabat. Dès que le champ ne présente plus qu'une surface bien unie, on y sème à la volée la graine de pin maritime, soit pure, soit mélangée de pin sylvestre; on passe une ou deux fois la herse sur ce semis, et l'opération est terminée. Lorsqu'on veut créer une futaie de pin maritime sans mélange d'une autre essence, on se contente de labourer et de herser, puis l'on sème et l'on herse ensuite très-légèrement. Il est bon que la graine soit très-peu enterrée; il faut cependant la bien couvrir, car les pigeons ramiers et les tourterelles, qui arrivent au printemps, en sont fort avides, ainsi que les pies et les mulots. Si le temps est favorable, on voit les pins lever quinze jours et un mois après la semaille; mais il arrive assez souvent que la levée des pins est plus tardive : beaucoup de graines ne lèvent même que la seconde année, quelquefois encore à la troisième.

La quantité de graines employée est fort variable; elle est la même soit qu'on

des armes et s'être occupé de littérature militaire, rentré dans la vie privée, s'est livré aux travaux de l'agriculture.

sème la graine de pin maritime seule, soit qu'on la sème avec du gland; on était sans principe à cet égard, on a presque toujours semé trop épais : ainsi on met souvent 12 et 15 kilog. à l'hectare, rarement moins; cela dépend des vues du propriétaire, qui peut vouloir d'abord des échalas, puis du bois à charbon; mais il est certain que cette grande quantité de plant affame le terrain et que les arbres en éprouvent une grande diminution dans leur croissance. Il faut néanmoins convenir que les jeunes pins sont si sujets à fondre par les vents secs du printemps et les chaleurs, que des semis fort épais deviennent assez souvent très-clairs; il faut encore ajouter qu'il y a une incroyable diversité entre des terrains en apparence de la même nature, en sorte que la quantité de graines convenable pour un semis épais dans un champ, n'en donnera qu'un fort clair dans un autre qui lui sera contigu. Je connais même des terrains où des pins semés trois années de suite, et à des époques différentes, n'ont pas levé. J'en ai un de ce genre d'environ 70 ares, entouré de parties où les pins sont fort beaux, et rien ne peut faire présumer la cause de cette anomalie.

Les pins viennent vite et fort beaux sur les bruyères défrichées et écobuées; mais si le terrain n'a pas été cultivé pendant au moins trois ans, la bruyère ne tarde pas à repousser avec une grande vigueur et fait beaucoup de mal aux jeunes pins; néanmoins, si le plant atteint sa deuxième année avant que la bruyère ait reparu, sa croissance n'en est pas moins belle, surtout si l'on a semé épais. J'ai semé sur un pareil écobuage il y a cinq ans : la terre, couverte de bruyères et de grosses touffes d'ajoncs, fut piochée, puis brûlée et labourée; et malgré une grêle qui coupa une partie de mon semis à sa deuxième année, cette pinière a aujourd'hui près de 2 mètres de haut; la bruyère repousse avec fureur, car elle se plaît singulièrement dans la cendre; mais mes pins la dominent tellement et sont si épais, qu'ils n'ont rien à en craindre, et ils seraient beaucoup plus grands si la grêle ne les eût frappés.

J'ai lu dans un rapport de M. de Béhague, propriétaire d'une terre considérable près de Sully, qu'il semait ses pins sur des bruyères qu'il faisait brûler sans les écobuer et sans aucun labour, et en enterrant simplement la graine à la herse. Je ne nie pas le succès que M. de Béhague obtient par ce procédé, parce qu'à chaque pas qu'on fait en Sologne on trouve des exceptions; mais je puis assurer que ce mode de semis présente, en général, peu de chances de succès, et que plusieurs propriétaires qui l'ont essayé ont dû y renoncer, parce que leurs pins étaient dévorés par la bruyère, qui reparaissait aussitôt.

L'enfance du pin maritime est plus ou moins longue, selon la bonté du sol; il est fort lent à pousser dans les terres qui sont restées en genetière, ce qui est souvent le cas en Sologne; on peut dire, en général, qu'il fait peu de progrès dans les quatre premières années; il est faible et atteint rarement plus de $0^m,66$, excepté dans les défrichés; mais après cette époque sa croissance est rapide, et il n'est pas rare de lui voir faire des pousses de $0^m,50$ à $0^m,66$, et même plus : c'est à 7 ans qu'il commence à montrer des cônes.

D'après mes comptes, l'établissement d'un hectare de pins ne me revient pas à plus de 13 fr. 25 c. quand je les sème seuls.

	fr.	cent.
Graine, 10 kilogrammes à 50 cent.	5	»
Labour et hersage.	7	50
Semaille.	»	75
	13	25

L'hectare ne me coûterait pas plus de 10 fr. à établir, en se dispensant de labourer de vieilles terres sur lesquelles la herse peut agir librement.

J'ai établi en 1841 douze hectares de pins mêlés de glands; je semai 25 kilog. de graine seulement, parce que je voulais élever de beaux arbres et que les échalas et les fagots se vendent mal dans ma localité; j'y joignis près de 7 hectolitres de glands; mon semis est convenablement garni, et aussi beau que je pouvais le désirer. Mes frais ont été de 19 fr. 20 c. par hectare, dans lesquels je comprends 850 mètres de fossés à 8 cent. 1/2 le mètre courant, le tracé des allées, une barrière, et mes frais de voyage et de séjour : si j'eusse été sur les lieux, l'hectare ne me revenait pas à plus de 17 fr. La nécessité de bien répartir les glands dans le semis cause une assez grande augmentation de dépense, car il m'a fallu onze journées de femme pour les semer.

On commence à éclaircir les pins à l'âge de 6 à 7 ans, soit en coupant, soit en arrachant : on élague en même temps les pins restans. Cette opération, abandonnée à des ouvriers sans soins et mal surveillés, se fait fort mal; on coupe beaucoup trop de couronnes à la fois et on laisse des crochets; on la pratique hiver et été. C'est à 8 ans que l'on commence à faire des échalas avec les jeunes pins; les vignerons des coteaux qui bordent la Loire viennent en Sologne pendant l'hiver et au printemps, et y font leur provision : on leur vend le millier 12 fr. pris sur place, dans plusieurs localités éloignées; il se paie plus cher dans les pinières rapprochées des vignobles.

Les pins arrachés et les produits de l'élagage servent à faire des fagots dont le débouché est souvent difficile ou même impossible, à raison du défaut de consommateurs; aussi beaucoup de propriétaires ont-ils été en quelque sorte contraints d'établir des tuileries pour les consommer. Il en résulte que la tuile et la brique, autrefois fort chères en Sologne, où l'on n'a pas de pierres, sont devenues à bon compte, et que les constructions en maçonnerie font disparaître celles en bois et en torchis.

On continue à éclaircir les pinières, et à 12 et 15 ans on y fait des cotrets qui ont remplacé ceux de chêne chez les boulangers des villes des rives de la Loire; le cent de cotrets rendu à Orléans s'y vend 30 à 32 fr. Les localités trop éloignées des villes convertissent le jeune bois en charbon, et on calcule que la corde, ou 2 stères 1/2 environ, rend 4 poinçons ou 9 hectolitres de charbon. Ce charbon est léger, il se couvre de cendres et pétille quand on le souffle, s'il a conservé une partie de son écorce; il donne moins de chaleur que celui du chêne, mais on le mêle souvent maintenant à ce dernier, devenu fort cher. Le charbon

de pin est près de moitié moins cher que celui de chêne, puisque l'hectolitre de charbon de chêne vaut 2 fr. 40 c. près d'Orléans, et que celui de pin ne vaut pas plus de 1 fr. 30 c.; on commence à employer ce charbon dans quelques forges du Berry.

Le pin maritime, comme bois de chauffage, a l'inconvénient, quand son écorce est devenue rugueuse, de brûler en faisant entendre un pétillement continuel et fatigant; il lance des étincelles dangereuses autour du foyer, c'est donc une nécessité de l'écorcer; il perd environ un quart de son volume par cette opération, il brûle alors paisiblement et jette une flamme claire. Associé au chêne, il fait un feu agréable et de durée. Le pin ne lance pas d'étincelles quand son écorce est unie.

J'ai des pins maritimes de 31 ans, ils croissent sur une colline assez élevée en terrain sec et rocailleux; les plus beaux ont $0^m,70$ à $0^m,80$ de tour à $1^m,50$ au dessus du sol, et 10 mètres de hauteur mesurés exactement. J'en ai de 20 ans qui viennent sur la même colline, les meilleurs ont $0^m,40$ à $0^m,50$ de tour et 7 à 8 mètres de haut. J'en ai un grand nombre de l'âge de 10 ans qui croissent en meilleur fond que les précédens, ils ont 5 à 6 mètres de hauteur sur $0^m,30$ à $0^m,40$ de tour.

J'en vois chez M. Gaullier, maire de Chaumont-sur-Taronne, qui ont environ 45 ans, quelques-uns ont 13 à 14 mètres de haut sur $1^m,69$ de tour; ils sont dans un sable argileux au bord d'un ruisseau. M. Bignon, propriétaire dans la même commune, vient d'en abattre trois dans son parc de Boucheteau, qui avaient 43 ans; ils avaient 2 mètres de tour à 1 mètre de terre. Chez M. de Mainville, commune de Marcilly-en-Villette, j'ai mesuré des pins maritimes en terrain sec et meilleur qu'il n'est d'ordinaire en Sologne; ils avaient à 13 ans $0^m,40$ de tour sur $6^m,66$ de haut; à 16 ans $0^m,40$ et $0^m,50$, sur 8 mètres de haut; à 17 ans $0^m,30$, $0^m,40$ et $0^m,50$ sur 8 mètres et $8^m,33$.

CHAPITRE VI.

PIN LARICIO, *Pinus laricio.*

I. Noms de l'espèce. — *Pinus laricio* Poiret. On l'appelle aussi Pin de Corse.

Poiret, dans le t. V, p. 339 de *l'Encyclopédie méthodique* (*Botanique*), qui parut en 1805, donne le nom de Pin de Corse, *Pinus laricio*, au pin dont je m'occupe dans ce chapitre; le nom botanique que cet auteur a adopté n'est autre que la traduction en latin du nom vulgaire que porte ce pin en Corse, d'après ce que dit Rozier (1), et M. Moll, professeur d'agriculture au Conservatoire, qui s'en est assuré sur les lieux mêmes, m'a confirmé l'exactitude de cette assertion. Tenore, dans le t. V de sa *Flora napolitana*, qui parut en 1835, décrit un arbre qu'il dit être le pin laricio de Corse, aussi a-t-il adopté pour cet arbre le nom botanique et la phrase spécifique de Poiret; il lui donne en italien le nom de *Pino laricio;* si c'est le nom vulgaire de cet arbre dans les Apennins, il y porterait le même nom qu'en Corse, ce qui serait digne de remarque. Avant Poiret, Savi, dans sa *Flora pisana*, t. II, p. 353, avait donné le nom de *Pinus laricio* au pin maritime. Santi, dans son *Viaggio per la Toscana*, t. III, p. 60, avait, d'après Savi, donné le même nom au même pin; mais son ouvrage est postérieur d'un an au tome de l'Encyclopédie où se trouve l'article de Poiret sur le pin de Corse. On ne peut d'ailleurs contester que ce ne soit pas le pin maritime, dont je me suis occupé dans le chapitre V, auquel ces auteurs donnent le nom de *Pinus laricio*, car Santi, indépendamment de la phrase spécifique de Savi qu'il reproduit, donne des dessins bien faits des fleurs, des cônes, des feuilles et des graines de ce pin, qui ne laissent aucun doute à cet égard.

Le pin laricio fut introduit en Angleterre, dit Loudon (2), en 1759, sous le nom de *Pinus sylvestris » maritima*, que Aiton adopta dans la 1re édit. de l'*Hortus kewensis;* cet auteur lui donna ensuite le nom de *Pinus maritima* dans sa 2e édit.;

(1) L'abbé Rozier, dans son *Cours complet d'agriculture, théorique, pratique, économique*, etc. t. VI, p. 686, s'exprime ainsi qu'il suit : « Il serait fort à souhaiter que MM. les intendans fissent venir » la graine du pin nommé *laricio* en Corse, ainsi que du pin de Riga, etc. »

(2) *Arboretum et fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2204, art. *Pinus laricio*.

enfin Lambert, dans l'ouvrage intitulé *A description of the genus Pinus*, et Loudon, dans son *Arboretum et fruticetum britannicum*, ont adopté le nom de *Pinus laricio*, d'après Poiret. Les botanistes allemands ont adopté aussi ce nom d'après Poiret. Quelques auteurs ont voulu donner au pin dont je m'occupe dans ce chapitre le nom de Grand pin maritime, *Pinus maritima major*, prétendant que cet arbre n'était qu'une variété du pin maritime des landes de Bordeaux; mais ce sont deux espèces fort distinctes, ainsi qu'on le verra. J'ai adopté le nom de *Pin laricio*, parce qu'il est adopté tout à la fois par les botanistes et les praticiens; sans cette circonstance, j'aurais préféré le nom de *Pin de Corse*, qui indique le lieu où l'on a observé d'abord ce pin, et où il s'en trouve de vastes forêts.

II. Boutons et sève. — Le pin laricio n'a que des boutons à bois qui contiennent en même temps le rudiment des feuilles et des fleurs; du moins, bois, feuilles, fleurs, tout part des mêmes boutons.

Cet arbre, ainsi que les deux pins dont j'ai déjà parlé, n'a sous le climat de Paris qu'une seule sève qui commence ordinairement dans les dix derniers jours du mois de mars, par le bouton qui se trouve dans le prolongement de la flèche de l'année précédente et s'arrête, en ce qui concerne la longueur des pousses, au bout de deux mois et demi à trois mois et demi environ. Quelquefois, par exception, on remarque une seconde sève sur les pins laricio, mais elle ne se manifeste que par de très-petites pousses. M. Zédé, ingénieur de la marine, qui faisait exploiter des forêts en Corse en 1822, remarqua que cet arbre y a deux sèves. On a vu, page 17, que Leroy, ingénieur de la marine sous Louis XV, avait fait la même remarque dans les Pyrénées sur le sapin argenté, qui n'a aussi qu'une sève sous le climat de Paris.

Les circonstances de la végétation, en ce qui concerne l'apparition et la disposition des boutons, des feuilles et des fleurs, sont les mêmes dans le pin laricio que dans le pin sylvestre (*Voy.* p. 143), avec cette différence que la pellicule qui couvre les pousses, au lieu d'être rousse, est d'un gris blanc; que les fleurs du premier paraissent et mûrissent un peu plus tard que celles du second, et que les pousses du pin laricio sont plus grosses que celles du pin sylvestre, moins que celles du pin maritime. Quand le pin laricio a dépassé 12 ans, sa flèche est en moyenne, pendant un assez grand nombre d'années, au moins aussi longue que celle du pin sylvestre, toutes choses égales d'ailleurs, et je présume que le pin laricio finit par dépasser le pin sylvestre.

III. Feuilles, fleurs et cônes. — Les bourgeons des feuilles du pin laricio commencent à paraître peu de jours après ceux du pin sylvestre; environ quinze jours après on voit les feuilles sortant deux à deux de gaînes cylindriques fixées autour des pousses, mais au lieu d'être sensiblement droites comme celles du pin sylvestre et du pin maritime, elles sont contournées. Lorsque ces feuilles ont atteint toutes leurs dimensions (Pl. III, *fig.* 13 et 14), elles sont fermes, linéaires, pointues, d'un vert moins foncé que celui des feuilles du pin sylvestre,

plus foncé que celui des feuilles du pin maritime, longues de 0m,08 à 0m,16, selon le lieu où se trouve l'arbre, l'exposition, le terrain, l'âge, la partie de l'arbre où on les prend ; la réunion de deux feuilles sortant d'une même gaîne a la forme d'un cylindre. Les feuilles ne persistent ordinairement que pendant deux ans et demi ; c'est-à-dire qu'elles tombent après la troisième sève, y compris celle qui leur a donné naissance, et elles commencent à tomber dès l'automne.

Les fleurs du pin laricio (*Voy.* p. 10) paraissent l'une après l'autre ; les fleurs mâles dans la première quinzaine du mois de mai, les fleurs femelles quelques semaines plus tard, lorsque commencent à paraître les feuilles, ordinairement dans les premiers jours de juin.

Les chatons mâles (Pl. III, *fig.* 13) sont serrés autour de la partie inférieure des pousses, de manière à former une sorte de grappe comme ceux du pin sylvestre et du pin maritime ; mais ils sont plus gros que les premiers et moins que les seconds. Les fleurs qui les composent n'atteignent leur maturité qu'après celles du pin sylvestre, ordinairement dans la première quinzaine du mois de juin, à peu près en même temps que celles du pin Weymouth ; elles sont alors d'un jaune verdâtre et répandent abondamment une poussière jaune. Le pin laricio porte des fleurs mâles en plus ou moins grande quantité, et il arrive quelquefois qu'il n'en porte point ; mais cela me paraît être l'exception sur des arbres ayant dépassé 25 ans et convenablement espacés.

Les chatons femelles sont annoncés, comme dans le pin sylvestre, par de petits boutons situés au bout des pousses, qui paraissent à la fin de mai ou au commencement de juin, en même temps que les feuilles, et sont bientôt remplacés par les fleurs ; ces chatons sont au nombre d'un à trois, et quelquefois plus par exception, et en plus grand nombre vers le haut de l'arbre. Ils sont ovoïdes, ne sont pas plus gros qu'une graine de vesce, sont d'un violet clair et ont la pointe tournée vers le ciel. Au bout de quelques semaines, les feuilles florales se transformant en écailles, les chatons deviennent des cônes qui sont d'abord violets et deviennent ensuite d'une couleur gris-vert tirant sur le brun ; cette transformation est déjà très-apparente dans la première quinzaine de juillet, et c'est pendant qu'elle s'opère que les cônes s'inclinent et prennent la position qu'ils conserveront ; ils ne sont pas alors plus gros qu'un pois.

Les cônes sont toujours placés au bout de la pousse sur laquelle ils se trouvent, à côté des boutons, au nombre d'un à trois, et quelquefois plus par exception ; ils sont fixés immédiatement sur le bois et ont leur axe incliné de manière à ne pas gêner le développement des boutons qui produiront les pousses de l'année suivante. A la fin d'août ils ont acquis tout le développement qu'ils prendront cette première année ; ils sont alors oblongs, gros comme une petite noisette et d'un gris-vert. L'année suivante ils sont roux, lorsque part la sève, commencent dès lors à grossir et deviennent d'un vert-prairie au commencement du mois de juin ; à la fin d'août ils ont atteint tout leur accroissement et sont d'une couleur gris-vert ; puis ils changent successivement de couleur jusqu'à ce qu'ils deviennent couleur nankin et luisans, ce qui n'arrive complètement que dans

le mois de mars de l'année suivante, peu de temps avant l'époque où ils laissent échapper les graines qu'ils contiennent.

Les cônes du pin laricio (Pl. III, *fig.* 14, et Pl. V, *fig.* 6) ont alors de $0^m,054$ à $0^m,08$ de long, sont à peu près coniques, et la description que j'ai faite des cônes du pin sylvestre leur est applicable, sauf les dimensions, et avec cette différence que les écailles des cônes sont armées de très-petites épines, excepté pourtant les petites écailles du sommet et de la base (1). Ils s'ouvrent un peu plus tôt qu'eux, c'est-à-dire à la fin de mars ou dans le commencement du mois d'avril de l'année qui suit celle dans laquelle ils ont atteint tout leur accroissement, par conséquent 21 mois environ après qu'ils ont paru, et ils laissent alors échapper leurs graines; ces graines étant munies d'une aile peuvent aussi être transportées au loin par les vents. Les cônes tombent ensuite successivement comme ceux du pin sylvestre.

Il y a dans mon parc deux allées de pins laricio provenant de graines qui m'avaient été données par le ministre de l'intérieur, en janvier 1828, et que je semai pendant le printemps de cette même année pour faire une pépinière; dans l'une de ces allées ils sont mêlés avec des hêtres âgés de 68 ans, et des picéas de leur âge; dans l'autre ils alternent avec des mélèzes également de leur âge, et il y a, dans le taillis, deux rangées de pins laricio parallèles à cette seconde allée. En 1841, et pour la première fois, un seul de ces pins laricio eut pendant sa quatorzième sève des fleurs femelles, et par suite des cônes qui mûrirent en 1842; ils étaient plus petits qu'ils ne sont sur les arbres plus âgés; en 1842, trois laricio en portèrent; en 1843, il y en eut un plus grand nombre encore, et je remarquai pour la première fois des fleurs mâles sur le laricio qui avait commencé le premier à porter des cônes. Je présume que les arbres provenant de semis naturel porteraient des fleurs et des cônes un peu plus tard.

Une partie des graines de ces jeunes pins laricio sont fécondes, s'ils ont porté des fleurs mâles en même temps que des fleurs femelles; mais ce n'est que lorsque ces pins sont plus âgés que la graine acquiert toute la force germinative qu'elle peut atteindre; je pense donc qu'on ne doit récolter des cônes pour en extraire la graine, lorsqu'on le peut, que sur des arbres de 40 ans au moins. J'ai un pin laricio qui a été planté en 1814-1815, qui avait par conséquent environ 37 ans à l'automne de 1844, et qui donne de bonne graine depuis plusieurs années, mais avec beaucoup de déchet; elle m'a paru inférieure à celle que j'ai obtenue plusieurs fois du ministre de l'intérieur, laquelle, tirée directement de Corse, provenait sans doute d'arbres beaucoup plus âgés; ainsi la première donne plus de déchet et produirait du plant moins vigoureux.

Le pin laricio qui a dépassé 30 ans me paraît présenter, en ce qui concerne les fleurs et les cônes qu'il porte annuellement, les mêmes phénomènes que les pins

(1) Quoique les épines qui se trouvent aux écailles des cônes du pin laricio soient très-petites, elles sont pourtant très-apparentes; cependant aucun des auteurs qui ont parlé de ce pin ne les a indiquées, et ceux qui ont donné un dessin du cône de cet arbre le représentent sans épines.

sylvestres du même âge : c'est-à-dire qu'il en porte plus souvent que les sapins, qu'on remarque des années d'abondance et des années de stérilité, qu'il y a des années où il ne porte que des fleurs mâles, d'autres où il ne porte que des fleurs femelles; il me paraît un peu moins fécond que le pin sylvestre, mais chaque cône contient un plus grand nombre de graines. Il y a d'ailleurs encore trop peu de pins laricio sous le climat de Paris qui aient dépassé 30 ans, pour que l'on puisse avoir des données d'expérience bien précises à ce sujet.

IV. Graines et semis naturel. — Les graines du pin laricio (Pl. III, *fig.* 15) sont ovales, d'un brun clair, tachetées et munies d'une aile; celles qui sont d'un blanc jaunâtre sont ordinairement stériles; elles ont environ $0^m,006$ de longueur moyenne. J'ai indiqué dans l'article précédent à quel âge le pin laricio commence à porter des cônes; il n'y a, ainsi que je l'ai dit, qu'un petit nombre des graines que contiennent alors ces cônes qui soient fécondes, et elles ne le sont que si l'arbre qui les a produits a porté en même temps des fleurs mâles et des fleurs femelles; mais ce n'est que lorsque les arbres sont plus âgés qu'ils donnent du plant de semis naturel. J'en ai remarqué en très-petite quantité qui avait un et 2 ans, dans le parc des eaux de Bagnoles (Orne), où je me trouvais en juillet 1837; il provenait de pins laricio âgés alors de 28 ans, et qui avaient par conséquent commencé à donner du semis naturel à l'âge de 26 ans. Je présume que cet arbre pourrait en donner plus tôt par exception; mais je pense aussi que son semis naturel ne serait abondant et efficace que produit par des arbres plus âgés. La graine de pin laricio me paraît avoir atteint sa maturité dès la fin de novembre; cependant je crois prudent de ne cueillir les cônes, si on le peut, pour en extraire la graine qu'après le 1er janvier.

On extrait la graine des cônes du pin laricio absolument de la même manière qu'on extrait celle des cônes du pin sylvestre; ainsi je renvoie à ce que j'ai dit, à ce sujet, pages 146-153. J'ajouterai que les cônes du pin laricio s'ouvrent un peu plus tôt que ceux du pin sylvestre et contiennent une plus grande quantité de graines; aussi dans les années favorables sous le rapport de la température, on pourra se procurer de la graine de pin laricio, en étalant les cônes au soleil, sur des claies, assez tôt pour la semer en avril, et l'on pourra s'en procurer tous les ans assez tôt pour la semer à cette époque, en plaçant les cônes sous une bâche préparée exprès, ainsi que je l'ai indiqué page 147.

J'ai trouvé qu'un litre de graine de pin laricio pesait 475 grammes et contenait 34,240 graines, ainsi le kilogramme de cette graine contenait 71,909 graines et occupait un volume de 2 litres 20 décilitres. Delamarre dit, page 89 de son *Traité pratique de la culture des pins*, que le kilogramme de cette graine contient, terme moyen, 60,000 graines. La graine de pin laricio, malgré la facilité avec laquelle on l'extrait des cônes, est rare en France, et souvent l'on n'en trouve point à Paris; elle coûte 16 fr. le kilog. dans la maison Vilmorin-Andrieux. Si les ministres de l'intérieur n'en avaient pas fait distribuer, presque tous les ans, depuis dix-neuf ans, ce pin, dont il serait pourtant si utile de propager la culture, serait

encore beaucoup moins répandu qu'il ne l'est actuellement, quoiqu'il ne le soit encore que fort peu. On a d'ailleurs la certitude qu'il sera bientôt plus facile d'en propager la culture, car la forêt de Fontainebleau contient actuellement une grande quantité de pins laricio, provenant de greffes sur pin sylvestre, qui commencent à donner abondamment des cônes, et l'on vient de mettre une sécherie en activité à Fontainebleau (*Voy.* p. 148).

La graine du pin laricio lève dans l'année même où elle tombe de l'arbre; la graine que l'on extrait des cônes m'a paru lever presque aussi facilement que celle du pin maritime, mais elle éprouve plus de déchet. Le plant de pin laricio ne supporte pas mieux l'ombrage que celui de pin sylvestre et de pin maritime (*Voy.* p. 153).

V. Mode de végétation, description, dimensions. — Le mode de végétation du pin laricio a été décrit, au commencement de ce chapitre, en ce qui concerne la marche de la sève dans cet arbre, ses boutons, ses feuilles, ses fleurs, ses cônes; et l'on trouvera, chap. XI, art. VI, des détails sur sa végétation et sur son accroissement, depuis le semis en pépinière jusqu'au moment de la plantation à demeure. Le plant de semis naturel présente beaucoup de variété dans son accroissement, selon les circonstances particulières dans lesquelles il se trouve placé; cet accroissement, qui est ordinairement plus lent que celui du plant de pépinière, peut l'égaler pourtant et même le surpasser dans des circonstances de tout point favorables, à cause du retard que la transplantation fait éprouver au plant de pépinière. La graine lève irrégulièrement, selon l'époque à laquelle elle est tombée et la situation où elle s'est trouvée. J'ai dit, dans l'article précédent, que le plant de pin laricio ne supporte point l'ombrage comme celui des sapins et qu'il périt bientôt s'il est trop ombragé; mais il réussit très-bien sans ombrage, même dans l'année de sa naissance, et je présume que l'ombrage lui est toujours nuisible, du moins sous le climat de Paris.

Le plant de pin laricio, toutes choses égales d'ailleurs, pousse plus lentement, pendant les premières années, que celui des pins à chacun desquels j'ai consacré un chapitre; mais plus tard il les rattrape, et il finit par les dépasser, du moins d'après ce qui a été observé jusqu'à ce moment. J'ai remarqué des flèches de pin laricio qui avaient, lorsque l'arbre a dépassé 12 ans, jusqu'à $0^{m},90$ de long, et il m'a semblé qu'il y avait plus de régularité dans son accroissement annuel que dans celui des autres pins auxquels je viens de le comparer; il m'a semblé aussi que son tronc maintenait mieux sa grosseur que le leur.

A Bagnoles (Orne), les pins laricio, dont j'ai parlé précédemment, qui avaient été plantés en même temps que des pins sylvestres et que des pins Weymouth, et tous, en 1812, à l'âge de 3 ans; à Bagnoles, les pins laricio l'emportent en dimension sur ces deux autres espèces de pins. Le terrain où ces arbres se trouvent plantés m'a paru siliceux et fort maigre; il est couvert d'un mélange de bruyères, de joncs marins et de fougères; il semble convenir mieux au pin laricio et au pin sylvestre qu'au pin Weymouth. Loudon dit qu'en An-

gleterre l'accroissement du pin laricio a été plus fort que celui du pin sylvestre dans les mêmes sols.

Le pin laricio a une racine pivotante qui m'a paru aussi forte que celle du pin maritime, des racines latérales moins fortes que cette racine principale, et peu de chevelu; par suite de cette disposition de ses racines et de ce qu'il est chargé de branches vers la tête, pendant ses premières années, il est alors exposé à être ébranlé et penché par les vents, lorsqu'il croît isolé; car plus tard le vent le brise plutôt que de le renverser. J'ai fait redresser souvent de jeunes laricio de 2 à 4 mètres de haut, provenant de pépinière, qui avaient été couchés par les vents jusque près de terre, et lorsqu'une sève les avait raffermis, il ne restait plus de traces de cet ébranlement.

Je ne puis rien dire, pour l'avoir vu de mes yeux, du tronc du pin laricio qui a crû en futaie à l'état serré, n'ayant point visité les futaies de la Corse, et les futaies de cette essence qui existent sous le climat de Paris, n'ayant au plus que 16 ans ; mais je sais que le tronc de cet arbre, lorsqu'il a crû à l'état serré, est dépouillé jusqu'à plus de la moitié de sa hauteur et qu'il maintient bien sa grosseur. Lorsque cet arbre croît isolé, son tronc est dépouillé de branches jusqu'à environ 2 mètres au dessus du sol, et il se maintient droit comme le tronc des sapins.

Si l'on brise le tronc d'un pin laricio dans sa jeunesse, une branche de l'étage immédiatement inférieur continue le tronc; quelquefois, mais très-rarement, il se bifurque; si l'arbre approche de sa maturité ou que la brisure soit trop loin de la tête, il reste mutilé; et si la brisure est trop rapprochée du sol ou que l'arbre ait conservé trop peu de feuilles et de bourgeons, il périt. Des pies ont plusieurs fois brisé la flèche du pin laricio isolé, âgé de 37 ans, dont j'ai parlé page 248; il s'est toujours formé une nouvelle flèche, ainsi que je viens de le dire, et l'arbre s'est enfin bifurqué, mais il est resté parfaitement droit.

L'écorce du tronc du pin laricio est d'un gris-roux dans la jeunesse de l'arbre; elle devient brune dans un âge plus avancé et se couvre de grandes écailles dans la partie du tronc qui est la plus rapprochée du sol; elle est plus épaisse que celle du pin sylvestre, moins que celle du pin maritime.

Les branches du pin laricio sont disposées par étages et au nombre de cinq à six par chaque étage. Dans les jeunes pins et vers le sommet des pins, tant qu'ils ont une flèche, c'est-à-dire tant qu'ils sont dans la période d'accroissement, elles sont peu élevées au dessus du plan horizontal, qui passerait par leurs points de jonction avec la tige, et elles se redressent vers le bout en forme de candélabre; puis elles s'abaissent à mesure qu'elles prennent des années, mais elles ne tombent guère au dessous du plan horizontal dont je viens de parler : ces branches étant peu chargées de rameaux et de ramilles, l'arbre ne me paraît pas avoir toujours assez de feuillage. Il résulte de la grande régularité des étages de branches du pin laricio, pendant ses trente premières années, et en outre de ce que son tronc se maintient droit, que cet arbre est très-propre à faire des allées; plus tard les étages se déforment et les branches du bas

du tronc n'ont plus la même régularité, mais l'arbre conserve un port majestueux.

Le vert du pin laricio, qui est moins foncé que celui du pin sylvestre, plus que celui du pin maritime, me paraît agréable, n'étant ni sombre comme celui du premier, ni fade comme celui du second.

Je n'ai à rapporter qu'un petit nombre de faits pour faire connaître quel est l'accroissement du pin laricio sous le climat de Paris. J'ai parlé, page 248, d'une allée de pins laricio, située dans mon parc, et dans laquelle ces arbres, qui étaient âgés de 17 ans en 1844, alternent avec des mélèzes du même âge qu'eux. Le plus haut de ces pins avait, à l'automne de 1844, une hauteur de $7^m,72$, le plus gros un diamètre de $0^m,15$, et le plus haut se trouvait être en même temps le plus gros. La hauteur moyenne de ces arbres était de 6 mètres, et ils avaient, en moyenne, un diamètre de $0^m,12$; ainsi ils avaient eu un accroissement moyen annuel de $0^m,008$, plus fort par conséquent que celui des mélèzes de même âge qu'eux, avec lesquels ils alternent (*Voy.* chap. VIII, art. V); il faut ajouter qu'ils maintiennent mieux leur grosseur qu'eux.

Le pin laricio isolé qui se trouve près de mon habitation, et qui était âgé d'environ 37 ans à l'automne de 1844, avait alors un diamètre de $0^m,38$, ainsi il avait eu un accroissement annuel de $0^m,01$; il n'avait que $11^m,50$ de haut, mais il est placé sur le sommet d'une petite butte de terrain silico-argileux rempli de pierres et fort maigre, et sa flèche a été brisée plusieurs fois par des pies.

J'ai mesuré chez M. de Corday, à 4 lieues de chez moi, à sa terre du Baudry, un pin laricio qui a été planté en avril 1822, et qui avait, par conséquent, 30 ans environ en 1844; il avait alors un diamètre de $0^m,47$, ce qui donne un accroissement annuel de $0^m,015$; sa hauteur était d'environ 16 mètres; il se trouve dans une terre de jardin près d'une habitation. Un autre pin laricio planté en même temps, dans le même lieu, n'avait que $0^m,38$ de diamètre.

Il y a dans le parc de Trianon, près de Versailles, un pin laricio qui avait, lorsque je le mesurai, le 7 août 1844, $1^m,69$ de circonférence et environ 16 mètres de haut; je présume, à son aspect, qu'il aura été planté pendant les dernières années de l'Empire, ainsi il ne serait plus âgé que celui de 37 ans, qui est chez moi, que de quelques années; il a de plus fortes dimensions, mais il est en bonne terre et le mien en très-mauvaise.

M. de Mainville a commencé, en 1827, à semer en grand de la graine de pin laricio, dans sa terre d'Alosse, commune de Marcilly-en-Villette (Loiret), sur un bon sable de Sologne; le plus beau de ses pins avait en 1843, à $1^m,50$ au dessus du sol, $0^m,30$ à $0^m,40$ de circonférence et $6^m,66$ de haut.

Le plus gros des pins laricio du parc de Bagnoles, dont j'ai parlé plus haut, avait en 1837, étant âgé de 29 ans, un diamètre de $0^m,38$, ce qui donne un accroissement annuel de $0^m,13$ par an.

Il y a dans la forêt de Fontainebleau (Seine-et-Marne), sur le mont Chauvet, en terrain de sable siliceux mêlé d'un peu d'humus, dans une épaisseur de $0^m,20$ à $0^m,25$, trois pins laricio qui se trouvent au milieu d'un massif de pins sylvestres

et qui ont été plantés en même temps qu'eux en 1785; ils avaient, à l'automne de 1843, 18 à 20 mètres de haut et des diamètres de $0^m,27$, $0^m,30$ et $0^m,31$; en moyenne, ils avaient un diamètre de $0^m,29$, ce qui donne un accroissement annuel moyen de $0^m,005$. Ainsi, ces pins laricio qui ont crû en société avec des pins sylvestres, dans un terrain fort maigre, ont eu un accroissement un peu plus prompt qu'eux (*Voy.* p. 159); le pin laricio a eu aussi un accroissement plus prompt que le pin sylvestre dans un massif résultant du semis qui a été exécuté en 1820, au lieu dit le Rocher-aux-Demoiselles (1).

Il y a à Malesherbes (Loiret) neuf pins laricio que Malesherbes avait fait semer ou planter, à mi-côte, dans un sol siliceux maigre, en même temps et dans le même massif que des pins sylvestres et que des pins maritimes; l'opinion accréditée, dans le pays, est qu'ils ont été semés de 1775 à 1780; les neufs pins laricio, qui occupent un espace de $3^m,60$ de large sur 11 mètres de long, ont acquis des dimensions beaucoup plus fortes que les pins des deux autres espèces. Ils avaient, à l'automne de 1843, $21^m,50$ à 24 mètres de haut; le plus gros de ces pins avait un diamètre de $0^m,62$ et leur diamètre moyen était de $0^m,52$; s'ils n'étaient âgés que de 60 ans, ils avaient eu un accroissement moyen annuel de $0^m,008$. Le plus gros des pins sylvestres n'avait que $0^m,36$ de diamètre et 15 mètres de haut; le plus gros des pins maritimes n'avait que $0^m,33$ de diamètre et 14 mètres de haut. Un pin laricio, un pin sylvestre et un pin maritime, qui ont crûs isolé dans le même terrain et près de ce massif, présentent des différences analogues dans leurs dimensions : le pin laricio a $0^m,70$ de diamètre et 20 mètres de haut, le pin sylvestre $0^m,57$ de diamètre et 16 mètres de haut, le pin maritime $0^m,50$ de diamètre et 17 mètres de haut (2).

On remarque au Jardin-des-Plantes, dans le carré consacré à l'école de botanique, en terre de jardin, un pin laricio qui a été planté fort petit, en 1774, par Laurent de Jussieu, et qui avait par conséquent, à l'automne de 1841, environ 72 ans. Je trouvai alors qu'il avait un diamètre de $0^m,76$, ce qui donne un accroissement annuel de $0^m,01$; je trouvai aussi que sa hauteur était d'environ 23 mètres, mesuré avec mon dendromètre, mais j'avais pour le placer un pied d'emprunt fort mauvais.

On ne peut savoir à quel âge le pin laricio atteint sa maturité sous le climat de Paris, parce que les plantations de cet arbre qui s'y trouvent sont encore trop jeunes, et je n'ai pu me procurer aucun renseignement direct sur l'âge auquel il l'atteint dans les forêts de la Corse; Baudrillart dit (3) que sa croissance y dure ordinairement de 70 à 80 ans.

Le pin laricio atteint de magnifiques dimensions. « Il n'est pas rare, dit Baudrillart dans l'article que je viens de citer, d'en voir sur les montagnes de la Corse » qui ont plus de 100 pieds de haut sur 8 pieds de circonférence, et l'on en trouve

(1) Renseignemens communiqués par M. de Boisdhyver, inspecteur de la forêt de Fontainebleau.
(2) Renseignemens communiqués par MM. de Boisdhyver et Bernard, pharmacien à Malesherbes.
(3) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 592, art. *Pinus laricio*.

» qui ont jusqu'à 140 et 150 pieds. » M. Vétillart, dans le mémoire précédemment cité, parle d'un voyage qu'il fit en Corse, par amour des plantations, et dit en parlant du pin maritime et du pin laricio : « Les pins maritimes et les laricio y » prennent un développement surprenant, tel que des pins laricio atteignent de » 12 à 24 pieds de circonférence et de 80 à 100 pieds d'élévation; rien n'est com- » parable à la beauté de ces arbres, dont quelques-uns contiennent 12 à 1500 pieds » cubes de bois. » Delamarre dit page 50 : « qu'en Corse, il est fort commun » que ce roi des pins d'Europe s'élève jusqu'au delà de 120 pieds, dont moins de » 20 sont en houppe, et plus de 100 sont en tige nette de branches sur 9 à 12 » pieds de circonférence. »

A ces renseignemens un peu vagues sur les belles dimensions auxquelles peut parvenir le pin laricio, je puis ajouter un fait précis; ce sont les dimensions qu'avait en 1822 le plus beau pin laricio de la forêt de Vizzavone, l'une des plus belles de la Corse; cet arbre fut abattu pendant une absence de M. Zédé, ingénieur de la marine, qui aurait voulu le conserver, et qui m'a donné ses dimensions. On le coupa à $1^m,50$ du sol, et l'on en tira une pièce de $19^m,90$ de long, qui, équarrie à huit pans, avait $1^m,20$ de large au gros bout, 1 mètre au petit bout, et par conséquent 20 mètres cubes. Mais en équarrissant on retranche une partie du bois, surtout au gros bout, afin de dresser la pièce; on ne peut donc pas supposer que le tronc de ce pin avait moins de $1^m,60$ de diamètre à 1 mètre au dessus du sol, et peut-être avait-il davantage. Ce tronc était dépouillé de branches jusqu'à 30 mètres au dessus du sol, ainsi l'arbre ne devait pas avoir moins de 40 mètres de haut du sol à la cime. M. Zédé ayant fait couper en biseau la partie du tronc qui restait fixée à la souche, put compter à l'œil nu 800 couches ligneuses jusqu'à environ $0^m,12$ du cœur, où elles étaient trop rapprochées pour qu'il fût possible de les distinguer (*Voy.* p. 13). La forêt de Vizzavone occupe un sol granitique sur un sous-sol de rocher de granit.

Je reproduirai textuellement ce que dit Tenore (2) des dimensions auxquelles parviennent ces mêmes arbres dans les Apennins du royaume de Naples : « Les » montagnes des Siles, dans la Calabre, sont renommées par l'immense quan- » tité et par la grandeur colossale des pins dont elles sont couvertes; ayant eu » l'occasion d'examiner avec la plus scrupuleuse attention toutes les espèces de » pins qui croissent dans ces forêts, je me suis convaincu que l'espèce la plus » caractéristique appartient à celle du *Pinus laricio*, connu aussi sous la dénomi- » nation de *Pin de Corse*. Ce pin, que le célèbre Lamarck a appelé avec raison *al-* » *tissima*, atteint en moins de 60 ans, dans les *Siles*, la hauteur de 120 à 130 pieds. » Il couronne les sommets des versans occidentaux de ces montagnes, et se plaît » dans la région supérieure à celle du hêtre. Il descend pourtant dans les ré- » gions inférieures et quelquefois jusqu'aux plaines, mais il y reste toujours so- » litaire et il n'y forme jamais de forêts. »

(1) *Essai sur la géographie physique et botanique du royaume de Naples*, p. 75. Tenore a écrit cet ouvrage en français; j'ignore si le pied dont il parle est le nôtre ou la *palme* napolitaine, qui n'a que $0^m,2636$ de long.

Loudon dit (1) qu'il y a dans le jardin botanique de Kew un pin laricio qui a de 80 à 90 pieds (24 à 27 mètres) de haut, mais il n'en donne point l'âge. Il cite aussi un pin laricio planté dans le Berkshire, à White Knights, il y a 37 ans, qui est âgé par conséquent aujourd'hui (1845) d'environ 44 ans, et qui a 60 pieds (18 mètres de haut) (*Voy.* p. 38). Enfin cet auteur donne les dimensions de quelques autres pins laricio beaucoup moins âgés.

VI. Climat, exposition, terrain. — Le pin laricio croît spontanément dans la partie montagneuse de la Corse, où il se trouve de vastes forêts de cet arbre. Selon Tenore on le trouve aussi croissant spontanément dans les Apennins du royaume de Naples et sur le mont Etna, particulièrement sur les montagnes des Siles, ainsi qu'il le dit dans le passage que je viens de citer, et il reproduit cette assertion dans sa *Flora napolitana,* t. V, p. 268. D'après la description de Tenore dans ce second ouvrage, et d'après ce que m'a dit M. A. Michaux, qu'on lui avait apporté des cônes de pin laricio de l'Etna, qu'il en avait semé les graines et que les plants obtenus étaient entièrement semblables à ceux du pin laricio de Corse, je pense que le pin laricio du royaume de Naples est le même que celui de la Corse. Je ne partage d'ailleurs point l'opinion des auteurs qui disent que cet arbre ou des variétés de cet arbre ont été trouvées ailleurs; ils ont confondu le pin d'Autriche, le pin taurique, le pin de Caramanie, le pin de Romanie, un seul et même pin selon moi sous des noms différens, avec le pin laricio; ou ils en ont fait des variétés du pin laricio. Il est vrai que le pin d'Autriche a de la ressemblance avec ce pin, mais c'est pourtant une espèce différente, ainsi que je le ferai voir dans le chapitre X.

Le pin laricio a été introduit en France par la culture dans un grand nombre de lieux; les graines distribuées par les ministres de l'intérieur depuis 19 ans, ont beaucoup contribué à le propager. MM. de Larminat et de Boisdhyver, qui ont été successivement inspecteurs de la forêt de Fontainebleau, en ont fait greffer dans cette forêt, sur des pins sylvestres, une grande quantité qui commencent à donner abondamment de la graine. L'administration des forêts a fait essayer des semis de pin laricio dans les Vosges, sur des points élevés de ces montagnes, entre autres sur le sommet du Donon, montagne qui domine toutes celles de son voisinage, et qui a une élévation de 1000 mètres au dessus du niveau de la mer; la graine de pin laricio y a été semée mélangée avec de la graine de pin sylvestre, en 1825. Les pins sylvestres ont bientôt été écrasés en partie par les neiges et par les vents; les pins laricio, qui avaient d'abord assez bien réussi, ont fini par souffrir beaucoup aussi; ceux de ces derniers arbres qui avaient le moins souffert n'avaient à l'automne de 1843 que $2^{m},20$ de haut; un autre semis, qui avait été fait à la hauteur de 800 mètres seulement, n'a guère moins souffert; ainsi il est incertain que l'on puisse cultiver avec succès le pin laricio à cette hauteur, sous cette latitude (2).

(1) *Arboretum et fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2205.

(2) Renseignemens communiqués par M. G. Gand, inspecteur des forêts.

Les pins laricio les plus âgés que je connaisse en France sont : celui du Jardin-des-Plantes, planté en 1774 par Jussieu; les trois pins laricio semés en 1785 dans la forêt de Fontainebleau, sur le mont Chauvet, dont j'ai donné les dimensions; les pins laricio de Malesherbes, âgés de 60 ans, et un pin laricio au Bois-Guillaume, près de Rouen, planté, dit Delamarre, en 1776.

Il y a dans le jardin de M. Guy, à Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise), des pins qui ont été semés par son père, et que Delamarre prétend, page 31 de son Traité, être des pins rouges d'Amérique; il est difficile de s'expliquer cette opinion, M. Guy, le propriétaire actuel, les ayant toujours vus sous le nom de *Pin de Corse* (autre nom du pin laricio) sur les catalogues de son père. MM. Vilmorin et A. Michaux, qui ont examiné ces pins, disent dans une note de la 3e édit. du Traité de Delamarre, que ce sont des pins laricio; je les ai examinés aussi, et il m'a paru aussi que c'étaient des pins laricio. Le pin laricio et le pin rouge pourraient se ressembler assez pour qu'il fût possible de les prendre l'un pour l'autre, quand on n'a pas en même temps sous les yeux des sujets de différens âges pour les comparer; mais un caractère tranché les distingue : les écailles des cônes du pin laricio sont armées d'épines, celles des cônes du pin rouge n'en ont point (*Voy.* chap. X, art. IX). Les pins laricio du jardin de M. Guy ont probablement été semés peu d'années après 1775, époque où son père créa le jardin; ils se trouvent dans un terrain composé de débris de démolition et autres provenant de la ville de Saint-Germain, et par conséquent de même nature que celui du labyrinthe du Jardin-des-Plantes de Paris; ce terrain ne paraît pas leur convenir. Le plus gros de ces arbres a $0^m,42$ de circonférence, et j'évalue sa hauteur à $16^m,50$.

Loudon dit (1) que le pin laricio a été introduit en Angleterre en 1759, mais si l'on en excepte le pin laricio du jardin de Kew, il ne donne point, ainsi qu'on l'a vu, les dimensions de pins laricio dont le semis puisse dater de cette époque; il dit que ce pin réussit jusque sur les montagnes d'Ecosse; il en cite un âgé de 10 ans à Harbecke en Hanovre; dans ce dernier lieu il se trouve à peu près à la même latitude et dans les mêmes circonstances de température qu'un pin d'Autriche que je remarquai dans le jardin botanique de Berlin; aussi je présume que ce laricio est dans une situation abritée, ou que c'est un pin d'Autriche qu'on prend pour un pin laricio.

Je ne puis rien dire de positif sur l'exposition qui convient au pin laricio; il peut prospérer à toutes les expositions dans les pays de plaines ou qui ne sont que montueux; j'ignore l'exposition qu'il préfère dans les montagnes de la Corse. Tenore dit qu'il occupe les versans occidentaux des montagnes de la Calabre; il lui faut évidemment, comme au pin maritime, une exposition chaude et abritée, lorsqu'on le cultive près des lieux où le climat devient trop rigoureux pour qu'il puisse le supporter.

Le pin laricio me paraît pouvoir croître dans tous les terrains siliceux où peut

(1) *Arboretum et fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2204, art. *Pinus laricio.*

croître le pin sylvestre ; mais, il ne pourrait pas plus que ce pin être cultivé sur des sables quartzeux aussi arides que ceux sur lesquels on peut encore cultiver avec succès le pin maritime. M. Jacquinot de Presle en a fait semer, en 1832, en Sologne, sur une étendue de 12 ares d'un sable blanc improductif; le plant auquel ce semis a donné naissance, avait en 1844 une belle apparence. Le pin laricio présente, comme le pin sylvestre, l'avantage de pouvoir être cultivé sur les terrains calcaires ordinaires, et j'en parle d'après ma propre expérience; je ne puis d'ailleurs dire s'il réussirait aussi bien que le pin sylvestre sur les craies de la Champagne ; l'épreuve en aura sans doute été faite, mais les résultats ne m'en sont pas connus.

VII. Création d'une futaie de pins laricio. — Ce que j'ai dit relativement à la création d'une futaie de pins maritimes, dans le chapitre précédent, s'applique à la création d'une futaie de pins laricio, à quelques modifications près, que je vais indiquer.

Lorsque pour créer une futaie on veut employer la plantation, si l'on se sert de plant herbacé on réussit moins bien avec le plant de pin laricio qu'avec celui de pin maritime, parce que le plant herbacé de la première espèce étant beaucoup plus petit que celui de la seconde, demanderait à être planté avec plus de soin; ce qu'il est difficile d'obtenir quand on opère en grand. Le plant de pin laricio plus âgé, ayant un peu plus de chevelu que celui de pin maritime et étant un peu moins chargé de branches vers la tête, reprend, au contraire, un peu mieux que lui. Ainsi, dans les terrains où les semis échouent ou réussissent mal, on pourra très-facilement créer une pinière de pins laricio en employant la plantation; mais il faut employer du plant âgé de 3 ans au moins. Le plant provenant de semis naturel réussit rarement; il est donc très-important d'employer du plant de pépinière, qui, étant garni de chevelu, reprend très-bien.

M. Vétillart dit, dans ses *Observations sur la culture du pin maritime*, citées dans le chapitre précédent, qu'il sema en 1830 du pin laricio sur 3 ares de terrain sablonneux préparé avec soin, et que deux ans après, au mois de mars, il repiqua son plant, qui réussit très-bien; mais c'est là une véritable culture en pépinière. M. Jacquinot de Presle a repiqué plusieurs fois du plant de pin laricio, de 2 et 3 ans, pris dans des semis qui avaient été exécutés en grand sur des terrains sablonneux, et il n'a réussi qu'une seule fois. Moi, j'ai repiqué plusieurs centaines de plants de pin laricio de 3 ans, avec beaucoup de soin, dans une terre de pépinière bien préparée, et il n'en est pas resté deux sur cent; j'avais levé ce plant, dans ce semis d'expérience sur labour dont j'ai parlé page 57, et dont je parlerai plus en détail, en ce qui concerne le pin laricio, quand je m'occuperai de sa culture au moyen du semis à demeure. Au même endroit où périssaient presque tous les plants de pin laricio tirés d'un semis sur labour, il n'en périssait, pour ainsi dire, pas un seul de ceux du même âge que l'on plantait en même temps, mais qui avaient été élevés en pépinière.

Si l'on emploie le semis pour créer une futaie de pins laricio, on n'éprouvera

pas plus de difficulté que pour en créer une de pins maritimes. Lorsque les graines de pin laricio sont bonnes, elles lèvent aussi facilement que celles de pin maritime, mais il y en a un plus grand nombre de stériles, et il y a par conséquent plus de déchet dans les premières que dans les secondes : l'on a vu qu'un kilogramme de graine de pin maritime contient trois fois moins de graines qu'un kilogramme de graine de pin laricio; il suffirait donc de semer 4 kilogrammes de graine de pin laricio par hectare, si le même nombre de ces deux espèces de graines contenait un même nombre de graines fécondes; mais celle du pin maritime en contenant davantage, on sèmera 6 kilogrammes au moins de graine de pin laricio par hectare.

Le pin laricio enfonce son pivot de 6 à 8 centimètres en terre, dès la première année, mais sa tige reste chétive; il en résulte que les plantes parasites peuvent lui être beaucoup plus nuisibles qu'au pin sylvestre et qu'au pin maritime, qui poussent plus promptement que lui (*Voy.* chap. XI, art. IV, V et VI). Par cette raison, il est très-utile de semer du pin maritime en même temps que du pin laricio, afin d'occuper promptement le terrain; ainsi avec les 6 kilogrammes de graine de pin laricio on en sèmerait autant de graine de pin maritime; mais lorsque l'on sème ainsi de la graine de pin maritime, il faut commencer les éclaircissages dès la seconde année, s'il est nécessaire, en les faisant porter sur le pin maritime; sans quoi il aurait été préférable de ne pas en semer, parce que ce pin, ayant une croissance plus rapide que le pin laricio, pourrait l'étouffer. Si l'on manquait de graine de pin laricio, ou si l'on voulait l'économiser, on pourrait n'en semer que 4 kilogrammes et même que 3 par hectare, et l'on augmenterait alors la quantité de graine de pin maritime; il y a moins d'inconvénient à en semer trop que trop peu, quand on est décidé à faire éclaircir en temps utile.

Dans le terrain consacré à un semis d'expérience, dont j'ai parlé page 57, j'avais semé en 1837, sur la plus mauvaise partie, un mélange de graines de pin laricio et de pin maritime; le plant provenant de ce semis s'empara du terrain, dès l'automne de la seconde année, et je commençai à l'éclaircir en supprimant le pin maritime; ce pin aurait disparu après la troisième année, si je n'en eusse conservé une dizaine de plants jusqu'à l'automne de 1841, pour en comparer l'accroissement avec celui du pin laricio et avec celui du pin sylvestre. J'avais semé sur une autre partie de ce terrain qui était de beaucoup meilleure qualité, du laricio seul et il n'occupait pas encore entièrement le terrain en 1844; son accroissement a été plus lent que celui du premier, parce que le terrain étant meilleur et n'étant pas occupé à beaucoup près, s'est couvert de bruyères, de joncs marins et de gazon. Dans le premier semis, la hauteur moyenne du pin laricio, à l'automne de 1841, était d'un mètre; à l'automne de 1842, elle était de $1^m,55$; à l'automne de 1843, de $2^m,22$, et à l'automne de 1844, de $2^m,92$. Si donc, dans les premières années, le pin laricio prend moins d'accroissement que le pin sylvestre, il le rattrape ensuite (*Voy.* p. 180), et l'on a vu qu'ordinairement, sous le climat de Paris, il finit par le dépasser. Je présume que le pin laricio sera un

jour très-répandu en France, qu'il y sera très-utile et qu'il y atteindra, toutes choses égales d'ailleurs, de plus belles dimensions que le pin sylvestre.

La greffe herbacée que je décrirai, chap. XII, art. II, réussit très-bien quand on greffe le pin laricio sur le pin sylvestre; elle peut, par conséquent, procurer des porte-graines plus promptement que le semis, et servir à transformer de jeunes futaies de pins sylvestres en futaies de pins laricio. Il suffit, pour opérer cette transformation, de greffer dans une futaie de pins sylvestres un nombre suffisant de sujets en pins laricio et de supprimer, par des éclaircissages successifs, les pins qui n'ont pas été greffés à mesure qu'il est nécessaire. On trouve dans la forêt de Fontainebleau de remarquables exemples de ces deux opérations. M. de Larminat, pendant qu'il était conservateur de cette forêt, et M. de Boisdhyver, qui lui a succédé, y ayant fait exécuter, depuis 1822, un grand nombre de greffes de pin laricio sur pin sylvestre, des quartiers qui étaient originairement en pins sylvestres se trouvent transformés en quartiers de pins laricio.

VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. — D'après ce que j'ai vu de la culture du pin laricio, sous le climat de Paris, et d'après ce qu'on rapporte des futaies de cet arbre dans les montagnes de la Corse et de la Calabre, je pense qu'on doit traiter les futaies de pins laricio absolument comme celles de pins sylvestres; je renvoie donc à ce que j'ai dit à ce sujet, pages 189-192.

Le pin laricio étant peu chargé de branches dans la partie inférieure de son tronc, ayant un pivot qui s'enfonce profondément en terre et réussissant très-bien dans les taillis de bois feuillus, est l'un des arbres que l'on peut élever en futaie sur taillis qui causent le moins de dommage à ce taillis.

IX. Qualités et usages du bois; produits divers. — Je ne connais ni la couleur, ni la pesanteur spécifique, ni la qualité du bois du pin laricio sous le climat de Paris, où il n'en existe encore qu'un bien petit nombre de sujets qui soient assez âgés pour qu'on puisse en faire du bois d'œuvre; je sais qu'il est plus résineux que le bois du pin sylvestre, qu'il a une pesanteur spécifique plus grande, et je présume qu'il lui est généralement inférieur en qualité; il me paraît d'ailleurs probable, ainsi que je l'ai dit, qu'il y acquerrait de plus belles dimensions et en moins de temps. Le bois du pin laricio est employé en Corse pour les constructions, la menuiserie et la petite mâture. Il y a fort longtemps qu'on s'en sert dans les arsenaux pour la construction des parties des vaisseaux autres que la mâture; en 1788 on l'employa pour la première fois à la mâture, et il fut trouvé moins fort et moins élastique que les bois du Nord, particulièrement que le pin sylvestre, celui dont on se sert le plus fréquemment en France pour cet usage. Actuellement on l'emploie à Toulon en bordages et à la mâture, on en a fait souvent de beaux mâts de hune pour vaisseaux et frégates. Un fait qui a été observé dans le parc de Bagnoles (Orne) semblerait venir à l'appui de ce que je viens de dire du manque d'élasticité du pin laricio; c'est que parmi les laricio, les pins sylvestres, les pins du lord et les mélèzes qu'on y a plantés, et qui s'y trouvent exposés à des

vents très-violens, les pins laricio sont ceux qui ont eu le plus grand nombre de troncs brisés par les vents. On ne peut pourtant pas conclure avec certitude de ce fait que cet arbre est plus cassant que ceux auxquels je viens de le comparer, parce qu'étant plus chargé de branches qu'eux vers la tête, pendant les premières années, il est alors plus exposé à ce genre d'accident.

Tenore s'exprime ainsi qu'il suit sur l'emploi du bois du pin laricio dans le royaume de Naples, page 76 de son *Essai sur la géographie physique et botanique du royaume de Naples.* « On a employé de tout temps les troncs des pins laricio aux » constructions navales et civiles; et il n'est pas difficile de se procurer dans les » *Siles* des mâts d'environ 100 pieds de hauteur et d'environ 3 pieds de diamètre. » C'est de ces pins qu'on tire la poix fameuse que Virgile et Horace ont célébrée » dans leurs vers harmonieux, et c'est le bois résineux de ces arbres que les habi- » tans des villages adjacens aux *Siles* brûlent au lieu de chandelles pour éclairer » leurs maisons. Par une analogie singulière avec les noms et les usages des an- » ciens, on n'appelle autrement que *Tedae* ces morceaux de bois dont la fumée » épaisse noircit de telle sorte les habitations, les habillemens et les visages » mêmes de ces pauvres villageois, qu'en les visitant on se croit presque trans- » porté au milieu des cavernes sombres et ténébreuses des Cimmériens. »

X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. — Les gelées ne m'ont paru causer aucun dommage au pin laricio, du moins sous le climat de Paris.

Les pins laricio qui ont résisté aux vents pendant leur jeunesse n'en sont pour ainsi dire jamais renversés par la suite, parce qu'ils sont très-solidement enracinés lorsque leurs racines peuvent pénétrer dans le sol; mais leur tronc, avant qu'ils aient dépassé 30 ans, m'a paru plus exposé que celui des pins sylvestres à être brisé par les vents.

La neige et le givre peuvent causer de grands dommages dans les jeunes futaies de pins laricio comme dans celles de pins sylvestres.

Le dommage que peuvent causer les quadrupèdes et les oiseaux dans les pinières de pins laricio est absolument semblable à celui qu'ils peuvent causer dans les sapinières; mais comme je pense qu'on ne devrait point exploiter ces pinières en jardinant, les quadrupèdes ne pourraient leur nuire que quand elles seraient jeunes.

Les lapins broutent moins le pin laricio que le pin sylvestre; ils sont d'ailleurs moins tentés par les branches du bas de cet arbre qui s'étiolent et meurent à mesure qu'il grandit.

Il est très-probable que les insectes nuisibles au pin laricio sont les mêmes que ceux qui sont nuisibles au pin d'Autriche, avec lequel il a beaucoup d'analogie, et l'on a remarqué en Autriche que ces insectes ne sont autres que ceux qui attaquent le pin sylvestre (*Voy.* chap. X, art. II). Je n'ai encore remarqué sur le pin laricio que deux insectes qui y causent du dommage, et ce sont deux bostriches, les mêmes dont j'ai parlé dans l'art. X du chapitre du pin sylvestre; l'un brun, qui mangeait les pousses en même temps qu'elles croissaient, l'autre noir,

qui en mangeait la moelle ; le premier m'a paru préférer le pin sylvestre au pin laricio, le second paraissait préférer le pin laricio. Ce dernier bostriche avait, en 1844, causé de tels dégâts dans l'allée de mon parc dont j'ai précédemment parlé, où les laricio alternent avec les mélèzes, que le dessous des arbres était quelquefois jonché des pousses de l'année ; les pins maritimes et les pins sylvestres qui forment avec des pins laricio un massif que traverse cette allée avaient été beaucoup moins attaqués. Non-seulement dans les pousses attaquées un canal remplaçait la moelle qui avait été mangée, mais un grand nombre de trous faisaient communiquer ce canal avec le dehors, ce qui avait occasionné la rupture et la chute d'une partie de ces pousses. Je trouvai le 27 août, de petits bostriches noirs dans les canaux qui remplaçaient la moelle; cependant il serait possible que ces canaux eussent été creusés par la larve de l'insecte, car M. Jacquinot de Presle me dit avoir trouvé un ver de couleur fauve à tête noire dans le canal médullaire, et je l'y ai trouvé aussi ; cet insecte n'attaque d'ailleurs ordinairement que les pins laricio âgés de moins de 15 ans, et j'ai été étonné qu'il eût attaqué les miens qui en avaient 17. Il y a 72 pins laricio dans l'allée où ils alternent avec des mélèzes, et il y en a le même nombre dans deux rangées parallèles à cette allée qui sont dans la pinière et dans le taillis. Les premiers, qui se trouvent dans une situation plus aérée, ont été beaucoup plus maltraités que les seconds; j'en ai remarqué huit, au printemps de 1845, qui étaient en si mauvais état qu'on devait craindre d'en voir périr plusieurs.

CHAPITRE VII.

PIN DU LORD WEYMOUTH, *Pinus strobus.*

I. Noms de l'espèce. — *Pinus strobus* Linné (1). On l'appelle aussi Pin blanc, en anglais *White pine*, et ce nom est le seul que lui donnent les habitans des États-Unis, d'où il nous est venu. Cet arbre fut d'abord cultivé, dit Loudon (2), en 1705, à Badmington, chez Mme la duchesse de Beaufort, et immédiatement après, en très-grande quantité, dans le Wiltshire, à Longleat, résidence du lord Weymouth, d'où il s'est répandu en Angleterre et en Europe : voilà pourquoi les Anglais l'appellent *Pin du lord Weymouth.* Ce nom étant généralement adopté en France, j'ai cru devoir l'adopter aussi, quoiqu'il m'eût semblé préférable de lui conserver le nom de *Pin blanc* qu'il porte dans le pays où il est indigène et d'où on l'a tiré; ce dernier nom exprime d'ailleurs une de ses qualités qui est d'avoir un bois très-blanc; mais quand on écrit pour les praticiens, le premier devoir est de leur être intelligible.

II. Boutons et sève. — Le pin Weymouth n'a que des boutons à bois, qui contiennent en même temps le rudiment des feuilles et des fleurs; du moins bois, feuilles, fleurs, tout part des mêmes boutons.

Cet arbre n'a qu'une seule sève, qui commence ordinairement, sous le climat de Paris, dans les dix derniers jours du mois de mars, par le bouton qui doit prolonger la flèche, et s'arrête, en ce qui concerne la longueur des pousses, au bout de deux mois et demi à trois mois et demi environ. Les circonstances de la végétation, en ce qui concerne l'apparition et la disposition des boutons, des feuilles et des fleurs, sont les mêmes dans le pin Weymouth que dans le pin sylvestre (*Voy.* p. 143), avec cette différence que les pousses sont moins grosses que celles des trois pins dont j'ai déjà parlé, qu'elles ne sont pas d'abord comme les leurs couvertes d'une pellicule, et que les fleurs paraissent et mûrissent plus tard que celles du pin sylvestre, à peu près en même temps que celles du pin laricio. Le pin du lord Weymouth, quand il a dépassé six ans, me paraît avoir, en

(1) *Species plantarum*, 3e édit., t. II, p. 1418.
(2) *Arboretum et fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2282, art. *Pinus strobus.*

moyenne, des pousses à peu près aussi longues que celles du pin sylvestre. Ainsi les quatre pins dont je viens de parler ont, sous le climat de Paris, quand ils ont dépassé leurs premières années, un accroissement en hauteur à peu près semblable, pendant un certain nombre d'années, plus ou moins grand, selon l'espèce.

III. Feuilles, fleurs et cônes. — Les bourgeons des feuilles du pin Weymouth n'étant point cachés par cette pellicule qui couvre d'abord les pousses des trois pins dont j'ai parlé dans les chapitres précédens, paraissent en même temps que ces pousses, c'est-à-dire dans la deuxième quinzaine du mois de mars. Les feuilles paraissent peu de jours après celles du pin laricio et peu de jours avant celles du pin maritime, dans la première quinzaine de juin; elles ont à peu près la forme d'un prisme triangulaire, elles sortent cinq à cinq de gaînes cylindriques fixées autour des pousses et si on les réunit elles forment un cylindre. Quand ces feuilles ont atteint toutes leurs dimensions (Pl. IV, *fig.* 19 et 20), elles sont linéaires, pointues, douces au toucher dans un sens, rudes dans l'autre sens, d'un vert légèrement bleuâtre et marquées sur les faces intérieures de deux petites raies blanches; elles sont longues de $0^m,08$ à $0^m,13$, selon l'âge des arbres, le terrain et l'exposition. Les feuilles ne persistent ordinairement que pendant deux ans et demi, c'est-à-dire qu'elles tombent après la troisième sève, y compris celle qui leur a donné naissance, et elles commencent à tomber dès l'automne : elles m'ont paru persister un peu moins longtemps que celles des trois autres pins.

Les fleurs du pin Weymouth (*Voy.* p. 10) paraissent l'une après l'autre; les fleurs mâles les premières, vers le milieu du mois de mai, les fleurs femelles quelques semaines plus tard, lorsque paraissent les feuilles, ordinairement dans les premiers jours de juin.

Les chatons mâles (Pl. IV, *fig.* 19) sont serrés autour de la partie inférieure des pousses, de manière à former une sorte de grappe, comme ceux des pins dont j'ai déjà parlé; mais ils sont plus gros que ceux du pin sylvestre, un peu moins que ceux du pin laricio. Les fleurs qui les composent atteignent leur maturité dans la première quinzaine de juin, quelques jours après que celles du pin sylvestre l'ont atteinte, à peu près en même temps que celles du pin laricio; elles sont alors d'une couleur nankin foncé et répandent abondamment une poussière jaune. Le pin Weymouth ne porte pas des fleurs mâles tous les ans, et lorsqu'il en porte c'est en plus ou moins grande quantité.

Les chatons femelles sont annoncés, comme dans les pins dont je me suis déjà occupé, par de petits boutons qui paraissent au bout des pousses, vers le commencement de juin, à peu près en même temps que paraissent les feuilles, et sont bientôt remplacés par les fleurs; ces chatons sont au nombre d'un à quatre et quelquefois plus, par exception, et en plus grand nombre vers le haut de l'arbre. Ils sont oblongs, d'un rose clair et ont la pointe tournée vers le ciel. Au bout de quelques semaines, les feuilles florales se transformant en écailles, les chatons

deviennent des cônes et la couleur rose est remplacée par la couleur gris-vert; cette transformation est déjà très-apparente dans la première quinzaine de juillet.

Les cônes sont toujours placés au bout de la pousse sur laquelle ils se trouvent, à côté des boutons, au nombre d'un à quatre, quelquefois, par exception, en plus grand nombre, car j'en ai compté jusqu'à huit; mais le plus communément ils sont isolés. Ils sont attachés au bois par une queue et ont la pointe tournée vers le ciel, position qu'ils conservent jusque deux mois après le départ de la sève de l'année suivante. A la fin d'août les cônes ont acquis tout le développement qu'ils prendront cette première année; ils sont alors oblongs, gros comme un très-petit cornichon et d'un gris-vert (Pl. V, *fig.* 8). L'année suivante, immédiatement avant la sève, ils sont d'un gris-violet, et ils commencent à grossir dès que part la sève; environ deux mois après, ils s'inclinent de manière à devenir pendans, prennent une couleur vert-prairie à la fin du mois de mai, et à la fin du mois d'août ou au commencement de septembre ils ont atteint leur maturité : cette maturité est annoncée par leur changement de couleur; ils deviennent d'un brun-violet de vert-jaune qu'ils étaient. Les cônes du pin Weymouth (Pl. IV, *fig.* 20 et Pl. V, *fig.* 8) ont alors une longueur de $0^m,14$ à $0^m,16$, sont oblongs, légèrement courbes et se composent d'écailles serrées les unes contre les autres, adhérentes à un axe commun et plus minces à leur base fixée à l'axe, qu'à la partie extérieure; à la base interne de ces écailles se trouvent deux graines munies chacune d'une aile. Les écailles se soulèvent aussitôt après que les cônes ont atteint leur maturité, c'est-à-dire à la fin d'août ou au commencement de septembre, environ 14 mois (1) après leur apparition, et laissent échapper les graines qu'ils contiennent; ces graines, étant munies d'une aile, peuvent être transportées au loin par les vents; en fort peu de jours elles sont toutes tombées. Les cônes commencent à tomber successivement, par suite des secousses des vents, dès l'année même pendant laquelle sont tombées les graines qu'ils contenaient; mais ce n'est qu'au bout de deux ans environ que les arbres en sont entièrement débarrassés.

Le pin du lord Weymouth le plus jeune auquel j'aie vu porter des fleurs femelles, était un arbre provenant de pépinière, planté à demeure depuis quatre ans et pouvant avoir de 11 à 12 ans, mais ordinairement ils n'en portent pas si tôt; pendant les années suivantes plusieurs pins de cette espèce, plantés en même temps, eurent aussi des fleurs femelles. Une partie des graines de ces jeunes arbres sont fécondes, s'ils ont porté des fleurs mâles en même temps que des fleurs femelles, mais ce n'est que sur des pins plus âgés que la graine acquiert toute la force germinative qu'elle peut atteindre. Je pense que l'on ne doit récolter des cônes pour en extraire la graine, lorsqu'on le peut, que sur des arbres âgés de 40 ans au moins.

(1) M. L. C. Richard se trompe donc lorsqu'il dit, dans son *Mémoire sur les conifères et les cycadées*, p. 108, que « dans toutes les espèces de pins les cônes emploient trois années pour parvenir » à une maturité parfaite, et que le cèdre du Liban emploie le même espace de temps pour mûrir ses » fruits. » Cette erreur est la plus grande pour le pin Weymouth, celui des pins dont je m'occupe qui emploie le moins de temps pour mûrir ses graines.

Le pin du lord Weymouth ne porte pas tous les ans des fleurs et des cônes; il y a des années où il ne porte que des fleurs mâles, d'autres que des fleurs femelles. Cet arbre a des années d'abondance et des années de stérilité; les années d'abondance sont plus rapprochées que dans les sapins, et les années de stérilité sont l'exception.

En 1843, je remarquai que les pins du lord Weymouth, dans un massif de 250 de ces arbres, situé à 3 kilomètres de mon habitation, dans le parc de Condé, avaient des fleurs femelles, et pour ainsi dire point de fleurs mâles, car je fis monter sur dix de ces arbres et l'on n'y put trouver que deux fleurs mâles; quelquefois il y en a autant que de pousses. J'ai élevé en pépinière et planté à demeure un assez grand nombre de ces pins, et j'ai remarqué qu'ils portaient des cônes plusieurs années avant que de porter des fleurs mâles; je suis donc disposé à penser qu'il en est ainsi partout ailleurs, sous le climat de Paris.

IV. Graines et semis naturel. — Les graines du pin du lord Weymouth (Pl. IV, *fig.* 21) sont ovales, rousses et munies d'une aile; elles ont environ 0m,007 de longueur moyenne. J'ai indiqué, dans l'article précédent, à quel âge les pins Weymouth commencent à porter des cônes, et j'ai dit qu'une partie seulement des graines que contiennent alors ces cônes étaient fécondes, mais ce n'est que plus tard que les pins Weymouth donnent du semis naturel; il m'a semblé qu'il fallait que les arbres eussent dépassé 20 ans pour en donner, et que ce n'est que vers 40 ans qu'ils le donnent abondant et efficace.

Il y a chez M. le comte de Courcy, près de son château des Haies, à 20 kilomètres de chez moi, deux allées formées par trois rangées d'arbres, dont deux de mélèzes et une de pins Weymouth au milieu; ces arbres ont été plantés au printemps de 1813, dans un terrain argilo-siliceux fort maigre, très-sec l'été, plein d'eau l'hiver; ainsi ils avaient au plus 38 ans lorsque je les visitai à l'automne de 1843. Les mélèzes n'ont pas donné de plant de semis naturel, les pins Weymouth en ont donné qui se trouve dans le taillis très-clair et de mauvaise qualité que ces allées traversent. Le plus âgé de ces jeunes plants, qui étaient au nombre de plus de 300, pouvait avoir 13 ans, les autres étaient beaucoup plus jeunes; ainsi ce n'est que lorsque ces arbres étaient âgés d'environ 25 ans qu'ils ont commencé à donner du semis naturel.

M. le vicomte Héricart de Thury me dit que dans son parc, près de Thury (Oise), où son père avait fait exécuter de belles plantations d'arbres résineux, le pin Weymouth donnait abondamment du semis naturel qui prospérait, soit qu'on le laissât sur place, soit qu'on le levât pour le mettre en pépinière.

Deux massifs de pins Weymouth qui sont dans le parc de Condé, à 3 kilomètres de chez moi, le premier de 250 pins, plantés en 1816, en bordure d'un bois taillis, le long de la vallée de l'Iton, qui coule en cet endroit du sud au nord; le second de 480 pins, plantés en 1814 sur l'autre rive, n'ont point encore donné de semis naturel. Mais près du premier se trouve un terrier de lapins étonnamment

bien habité; le second est borné de deux côtés par un mur élevé, des deux autres côtés par une prairie et un labour; les arbres y sont d'ailleurs trop serrés pour qu'il puisse croître du plant de semis naturel dans ce massif.

Chez moi, j'ai remarqué aussi du semis naturel de pin Weymouth, mais seulement près des arbres qui avaient dépassé 20 ans; ce semis périssait étouffé par le taillis; j'en ai conservé un pied que j'ai protégé en éclaircissant autour de lui à mesure qu'il était nécessaire. Peut-être le plant de semis naturel de pin Weymouth ne peut-il lever que par un concours de circonstances difficile à rencontrer sous le climat de Paris; cet arbre serait dès lors très-différent sous ce rapport du pin sylvestre et du pin maritime, dont le semis naturel est ordinairement commun dans les futaies de ces pins, lorsque les arbres n'y sont pas trop serrés.

Les cônes du pin Weymouth atteignent, comme je l'ai dit, leur maturité à la fin du mois d'août ou au commencement du mois de septembre; on les cueille immédiatement avant cette maturité et l'on en extrait la graine au moyen de la chaleur du soleil, comme je l'ai prescrit dans les chapitres précédens, pour extraire ainsi la graine des cônes des pins dont je me suis déjà occupé.

J'ai trouvé qu'un litre de graine de pin Weymouth pesait 455 grammes, et contenait 26,580 graines; ainsi le kilogramme de cette graine contenait 58,417 graines et occupait un volume de 2 lit. 19. Celle que l'on vend à Paris se tire ordinairement des parcs, par exemple du parc de Mortfontaine, où il se trouve de beaux pins Weymouth, que je n'ai pas eu le temps d'aller voir; elle se vend dans la maison Vilmorin-Andrieux, 16 fr. le kilogramme. Il serait préférable de la tirer de l'Amérique septentrionale où cet arbre est indigène; mais ceux qui se donneraient la peine de récolter cette graine ne trouveraient pas à la vendre, puisqu'on ne la sème pas en grand.

La graine du pin Weymouth lève au printemps qui suit l'année où elle est tombée; les jeunes plants ne supportent pas mieux l'ombrage que ceux de pin sylvestre et de pin maritime; ils prospèrent comme eux dans les taillis de bois feuillus tant que leur tête les dépasse, aussi voit-on de très-beaux pins Weymouth sur taillis.

V. Mode de végétation, description, dimensions. — Le mode de végétation du pin du lord Weymouth a été décrit au commencement de ce chapitre, en ce qui concerne la marche de la sève dans cet arbre, ses boutons, ses feuilles, ses fleurs et ses cônes; et l'on trouvera, chap. XI, art. VII, des détails sur sa végétation et sur son accroissement, depuis le semis en pépinière jusqu'au moment de la plantation à demeure. Le plant de semis naturel présente beaucoup de variété dans son accroissement, selon les circonstances particulières dans lesquelles il se trouve. La graine qui tombe en septembre ne lève, ainsi que je l'ai dit, qu'au printemps suivant; le plant réussit bien sans ombrage, comme celui de pin sylvestre et de pin maritime, même dans l'année de sa naissance; mais je serais disposé à croire qu'un demi-ombrage lui est favorable dans les premières an-

nées, sans avoir d'ailleurs assez de données d'expérience pour me prononcer à ce sujet.

Pendant les premières années, le jeune plant de semis naturel pousse un peu plus lentement que le plant de pin sylvestre, un peu plus promptement que celui de pin laricio. Lorsque le pin Weymouth a dépassé 15 ans, j'ai remarqué quelquefois, pendant des années privilégiées, des flèches qui ont jusqu'à $0^{m},92$ de long; je ne saurais indiquer quelle est la longueur moyenne de la flèche pendant les années où il conserve une végétation active, n'ayant pas assez de données pour cela.

Le pin Weymouth a une racine principale pivotante et de fortes racines latérales; il me paraît aussi bien enraciné que le pin sylvestre.

Le tronc du pin du lord Weymouth est droit, soit qu'il croisse isolé, soit qu'il croisse à l'état serré. Dans la première situation, il est garni de branches jusque près du sol, comme celui des sapins; dans la seconde, il n'en conserve que vers la cime, comme les arbres dont je me suis déjà occupé. Le tronc du pin Weymouth qui a crû à l'état serré ne m'a pas paru maintenir aussi bien sa grosseur que celui du sapin argenté; je ne puis d'ailleurs être bien fixé à cet égard faute de données suffisantes. Si l'on brise le tronc du pin Weymouth dans sa jeunesse, une ou deux des branches qui se trouvent immédiatement au dessous de la brisure continuent le tronc. Dans les pins Weymouth plus âgés, ou qui approchent de leur maturité, si le tronc est brisé l'arbre reste mutilé; et si la brisure est trop rapprochée du sol, ou que l'arbre conserve trop peu de feuilles ou de bourgeons, il périt.

L'écorce du pin Weymouth est persistante, lisse, luisante et verdâtre dans les jeunes sujets; elle devient grise, rugueuse et se fendille à mesure que ces arbres prennent des années; elle est tout au plus aussi épaisse que celle du pin sylvestre.

Les branches du pin Weymouth sont disposées par étages et au nombre de cinq à six par chaque étage; elles sont érigées dans les jeunes pins et vers la cime des pins tant qu'ils ont une flèche, c'est-à-dire tant qu'ils sont dans la période d'accroissement; les branches qui sont plus âgées, et par conséquent plus rapprochées du sol, fléchissent sous le poids des rameaux et des ramilles et se trouvent au dessous du plan horizontal qui passerait par leurs points de jonction avec la tige. La tête d'un pin Weymouth, pendant sa période d'accroissement, est semblable à un très-jeune pin Weymouth.

Les massifs de pins Weymouth sont d'un vert légèrement bleuâtre, très-agréable; l'arbre isolé me paraît, ainsi que le pin laricio, n'avoir pas autant de feuillage qu'il serait à désirer.

Je viens de décrire le pin Weymouth tel que je l'ai observé sous le climat de Paris; je vais reproduire ce qu'en dit M. A. Michaux (1) :

(1) *Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale*, t. Ier, p. 166, art. *Pinus strobus*. J'emprunterai plusieurs fois à cet ouvrage, qui jouit d'ailleurs d'une réputation justement méritée, des renseignemens tels que les praticiens désireraient toujours en trouver.

« Cet antique et majestueux habitant des forêts de l'Amérique du Nord n'en » est pas moins le plus élevé comme le plus précieux des arbres qui les com- » posent, et sa cime élancée dans les airs les surpasse tous de beaucoup, et le » fait apercevoir à de grandes distances. Sa tige est sans branches jusqu'aux deux » tiers et même aux trois quarts de sa hauteur, et les branches sont véritablement » très-courtes proportionnellement à la grosseur du tronc. Elles sont verticillées » ou disposées par étages les unes au dessus des autres, et garnissent ainsi le » reste du corps de l'arbre jusqu'à son sommet : alors les trois ou quatre der- » niers rameaux se relèvent et présentent un bouquet qui semble comme déta- » ché et dont on aperçoit à peine le support. Lorsqu'au contraire le *Pinus stro-* » *bus* se trouve disséminé dans les forêts d'érables à sucre, de hêtres, ou parmi » les chênes de différentes espèces, comme sur les bords du lac Champlain, et » qu'il croît dans une terre forte, substantielle et propre à la culture du froment, » alors il présente une tête très-ramifiée qui embrasse beaucoup d'espace, et » quoique dans ces sortes de terrain il parvienne à une moindre élévation, il » n'en est pas moins encore le plus grand et le plus vigoureux des arbres au » milieu desquels il se trouve.

» Dans les jeunes individus qui n'ont pas plus de 13 mètres (40 pieds), l'écorce » du tronc et surtout des jeunes branches est lisse et même luisante; mais à » mesure que les arbres vieillissent, elle se fendille, devient rugueuse et d'une » couleur grise; elle ne tombe pas non plus par écailles, comme dans les autres » espèces de pins. Le *Pinus strobus* en diffère aussi par son tronc, qui ne conserve » pas, comme ces derniers, un diamètre uniforme jusqu'à une grande hauteur, » car il diminue au contraire très-sensiblement à partir du pied jusqu'au som- » met, quoique cela paraisse moins remarquable dans les vieux arbres. »

J'ai peu d'exemples à citer de l'accroissement annuel du pin Weymouth sous le climat de Paris. Le plus âgé de ceux qui se trouvent chez moi a environ 55 ans, et il a été transplanté deux fois; c'est un arbre isolé, situé à l'entrée d'un massif en terre de bonne qualité, mais il est exposé à des vents d'ouest très-violens qui se trouvent resserrés, avant de l'atteindre, entre mon château et d'autres bâtimens; j'attribue à cette situation le dépérissement qu'il éprouve depuis 12 ans, au lieu de continuer à prendre de l'accroissement. Son tronc a un diamètre de $0^{m}36$, ce qui fait un accroissement annuel de $0^{m},006$, et sa hauteur est de $14^{m},50$.

Le plus gros des pins Weymouth, situés près du château des Haies, dont j'ai parlé page 265, et qui étaient âgés de 38 ans au plus à l'automne de 1843, a $0^{m},31$ de diamètre; ils ont en moyenne $0^{m},27$ de diamètre, ce qui donne un accroissement annuel de $0^{m},007$; leur hauteur est de 13 à 14 mètres. Les mélèzes qui ont été plantés en même temps qu'eux sur ce même terrain ont la même hauteur, mais sont beaucoup moins gros.

Dans les deux massifs de pins Weymouth du parc de Condé, dont j'ai parlé page 265, massifs qui se trouvaient l'un, celui de 250 pins, dans une bonne terre de vallée silico-argileuse sans calcaire; l'autre, celui de 480 pins, au bas du coteau qui borde la vallée; j'ai trouvé à l'automne de 1843, que dans celui de 480

arbres plantés en 1814, et qui sont beaucoup trop serrés, le plus gros avait un diamètre de $0^m,45$, et une hauteur de 15 mètres; mais c'est un cas exceptionnel, puisque je n'ai trouvé pour le diamètre moyen des arbres de ce massif que $0^m,23$, ce qui donne un accroissement annuel de $0^m,006$. Dans le massif de 250 pins plantés en 1816, le plus gros pin, qui était fourchu, avait un diamètre de $0^m,36$, et sa hauteur était de 13 mètres; mais le diamètre moyen des arbres de ce massif n'était que de $0^m,23$, ce qui donne un accroissement annuel de $0^m,006$. On trouvait, parmi les pins Weymouth du premier massif, quelques pins sylvestres et quelques sapins picéas; les dimensions des pins sylvestres étaient un peu plus fortes que celles des pins Weymouth, celles des picéas un peu moindres. Si l'on compare les dimensions des pins du second massif avec celles des pins d'un massif de 152 pins sylvestres du même âge qui se trouvait à côté, dans le même parc, mais sur le coteau (*Voy.* p. 159) et dans une terre silico-argileuse sans calcaire, moins bonne que la précédente, on voit que le plus gros pin Weymouth était plus gros que le plus gros pin sylvestre, mais que le pin sylvestre de moyenne dimension était plus gros que le pin Weymouth de moyenne dimension.

L'on a planté en 1792, dans un jardin anglais situé à Breteuil (Eure), des pins Weymouth, des pins sylvestres et des picéas qui sont isolés ou peu serrés et en bonne terre; le plus gros des pins Weymouth avait, à l'automne de 1844, un diamètre de $0^m,39$, ce qui, en le supposant âgé de 60 ans, donne un accroissement annuel de $0^m,006$; sa hauteur était de 17 mètres (*Voy.* p. 128 et 158).

Je ne puis dire à quel âge le pin Weymouth atteint sa maturité sous le climat de Paris, ni même en Amérique, d'où on l'a tiré, ne trouvant point ce renseignement dans les auteurs qui en ont parlé.

Le pin Weymouth acquiert dans l'Amérique septentrionale, où il est indigène, de magnifiques dimensions. M. A. Michaux, dans l'article *Pinus strobus* de l'ouvrage précédemment cité, dit qu'il a mesuré deux de ces arbres que l'on avait abattus pour faire des pirogues : l'un avait 50 mètres de longueur sur $1^m,45$ de diamètre, à un mètre de terre, et l'autre 46 mètres sur $1^m,14$, à la même hauteur; il ajoute que la plus grande élévation à laquelle parvient le pin Weymouth est d'environ 58 mètres. Lambert dit (1) qu'en Amérique il y a des pins Weymouth qui atteignent jusqu'à 200 pieds anglais (60 mètres); il cite deux mâts de vaisseaux en bois de pin Weymouth qui avaient une longueur de 108 pieds ($32^m,40$) et formaient un cylindre dont le diamètre était partout de 3 pieds ($0^m,90$) : de tels arbres, ajoute-t-il, devaient avoir eu une longueur de 200 pieds (60 mètres).

Nous ignorons encore à quelles dimensions le pin Weymouth pourra atteindre en Europe; voici les dimensions de quelques-uns de ces arbres sous le climat de Paris. Il y a dans le parc de Trianon, en terre franche, plusieurs pins Weymouth qu'on dit avoir été plantés lors de la création de ce parc et qui, par con-

(1) *A description of the genus Pinus*, t. Ier, p. 37, art. *Pinus strobus*.

séquent, doivent avoir environ 74 ans. Le plus gros de ces pins, non compris celui qui est bifurqué à un mètre au dessus du sol, avait, lorsque je le mesurai, le 7 août 1844, une circonférence de $2^m,35$ et environ 22 mètres de haut (*Voy.* p. 133 et 165).

On trouve dans le parc du château du Breuil, qui appartient à M. de Glatigny, à 6 kilomètres d'Evreux (Eure), en bonne terre, un pin Weymouth isolé, garni de branches du sol à la cime. Il avait, lorsque je le mesurai en 1840, 19 mètres de hauteur et $0^m,66$ de diamètre, on le disait âgé de 80 ans environ.

Il y a dans le parc de Courtomer (Orne), dans une terre d'herbages très-fertile, plusieurs pins Weymouth dont la plantation remonte au plus à 80 ans; le plus gros de ces pins avait, à l'automne de 1840, une circonférence de $2^m,22$, et l'on évalue sa hauteur à 30 mètres (*Voy.* p. 132 et 165). On remarquera qu'on donne à ce pin beaucoup plus de hauteur que je n'en ai donné au pin Weymouth de Trianon, qui est pourtant plus gros; je suis disposé à croire qu'on s'est trompé dans cette évaluation. La hauteur du pin Weymouth de Trianon que j'ai évaluée à 22 mètres avait été évaluée à 36 mètres par une autre personne qui l'avait vu avant moi. Je ne crois pas faire ordinairement de grandes erreurs dans mes évaluations approximatives lorsque les arbres ne dépassent point 22 mètres, hauteur que ne dépassent point les sapins de ma sapinière. Je me suis exercé à évaluer la hauteur d'un grand nombre de ces sapins d'abord approximativement, puis en les mesurant avec le dendromètre, et enfin, après qu'ils étaient abattus, pour vérification.

On remarque, dans le parc de Vrigny, plusieurs pins Weymouth en terrain de sable substantiel, mêlé de terre de bruyère, dans le même emplacement où se trouvent les beaux cèdres dont je parlerai chap. IX, art. V. Le plus gros de ces pins a $2^m,75$ de circonférence et 25 mètres de haut; il aurait été planté en 1730, d'après les renseignemens que M. Duhamel de Fougeroux tient de son père, ainsi il aurait eu 114 ans en 1844. Je présume qu'il a dépassé sa maturité.

Le pin Weymouth acquiert en Angleterre les plus belles dimensions; on y trouve, dit Loudon, dans l'article *Pinus strobus* de son *Arboretum*, précédemment cité, de ces pins, provenant de graines récoltées dans le pays, qui ont de 70 à 90 pieds (21 à 27 mètres) de haut. Cet auteur donne à la fin de cet article les dimensions de plusieurs pins Weymouth situés dans les parcs de la Grande-Bretagne; je vais reproduire ce qu'il dit de ceux de ces arbres qui avaient les plus belles dimensions (*Voy.* p. 38).

En Angleterre. A Finborough Hall, un pin Weymouth, planté il y a 70 ans, a 70 pieds (21 mètres) de haut, et son tronc un diamètre de 2 pieds 6 pouces ($0^m,75$). — A Coombe Abbey, un pin Weymouth, planté il y a 60 ans, a 60 pieds (18 mètres) de haut et son tronc un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$). — A Strathfieldsaye, 95 pieds ($28^m,50$) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds 6 pouces ($1^m,35$). — A Kingston, 95 pieds ($28^m,50$) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$), etc. — *En Écosse.* A Dalquharran, un pin Weymouth, planté il y a 55 ans, a 68 pieds ($20^m,40$) de haut et son tronc un diamètre de 2 pieds ($0^m,60$).

— A Blair Drummond, un pin Weymouth, âgé de 120 ans, a 73 pieds (21^{m},90) de haut et son tronc un diamètre de 2 pieds 6 pouces (0^{m},75), etc. Sous le climat de Paris, le pin Weymouth atteindrait probablement d'aussi belles dimensions qu'en Angleterre, mais on l'y cultive depuis moins longtemps et en moins grande quantité.

VI. Climat, exposition, terrain. — Je vais d'abord extraire de l'ouvrage de M. A. Michaux ce qu'il dit du climat, de l'exposition et du terrain qui conviennent au pin Weymouth, dans l'Amérique septentrionale; je rapporterai ensuite les observations qui ont été faites à ce sujet en Angleterre et en France, où l'on a planté un grand nombre de ces arbres dans les parcs.

Le pin Weymouth ne se trouve dans l'Amérique septentrionale qu'entre le 30e et le 48e degré de latitude, et dans la partie méridionale des pays compris entre ces deux lignes, on ne le trouve que dans les vallons ou sur les penchans des monts Alleghanys. C'est entre le 43e et le 47e degré de latitude qu'il est le plus commun et surtout dans l'État de Maine, où l'on fait un grand commerce de son bois; lorsque M. A. Michaux parcourut cet État, au commencement de ce siècle, on y éprouvait en hiver des froids aussi rigoureux qu'en Suède, quoiqu'il soit situé beaucoup plus au midi. L'exposition ne paraît point exercer d'influence notable sur la végétation du pin Weymouth, aussi en trouve-t-on à toutes les expositions. Il paraît s'accommoder de toute espèce de terrains, excepté de ceux dont le sol serait entièrement formé d'un sable maigre et aride ou continuellement submergé. Cependant la partie la plus déclive des vallons, dont la terre est douce, friable et très-fertile, les bords des rivières où elle est composée d'un sable noir, profond et toujours frais, les marais remplis de *Thuya occidentalis*, dont la surface est tapissée d'un lit épais de *Sphagnum* et constamment humide, sont les lieux où l'on rencontre les individus qui atteignent le plus grand développement. Ce fut dans l'un de ces marais de thuya, où l'on ne peut avoir accès que dans le milieu de l'été, que M. A. Michaux mesura les deux pins Weymouth dont j'ai donné plus haut les dimensions.

Le pin Weymouth résiste très-bien aux hivers rigoureux, en Europe comme en Amérique, et je n'ai pas remarqué qu'il souffrît des alternatives de gelées et de dégels, ni des gelées tardives. J'en ai vu un, à l'entrée du jardin botanique de Berlin, qui m'a paru avoir un diamètre d'environ 0^{m},65 et on l'a indubitablement cultivé encore plus au nord. Kasthofer a fait une plantation de pins du lord Weymouth (1) en même temps qu'une plantation de pins sylvestres, de sapins picéas et de mélèzes, sur la pente d'une montagne de la vallée d'Interlaken, à 1,230 mètres au dessus du niveau de la mer; cette plantation avait bien réussi lorsqu'au bout de quelques années il survint, vers la fin d'avril, une gelée tardive, dont le pin Weymouth seul ne souffrit point.

Sous le climat de Paris, le mélèze, le pin sylvestre, le pin laricio, le pin Wey-

(1) *Le Guide dans les forêts*, t. 1er, p. 200, art. *Pin Weymouth*.

mouth et même le pin maritime, excepté pour ce dernier pin pendant les deux années qui suivent le semis, ne m'ont pas paru souffrir des gelées tardives comme les sapins et le cèdre du Liban.

Je n'ai rien recueilli relativement à l'exposition que préfère le pin Weymouth en Angleterre et en France; il paraît y réussir également bien à toutes les expositions. Loudon dit, d'après Sang, qu'en Écosse il demande à être abrité; j'ai cru remarquer aussi qu'en France les lieux trop exposés aux grands vents lui sont contraires, lorsqu'il croît isolé. On a remarqué en Europe, comme en Amérique, que le pin Weymouth ne peut réussir sur les terrains siliceux très-maigres, sur lesquels on peut encore cultiver le pin sylvestre, le pin laricio et le pin maritime; mais je ne sache pas que l'on ait essayé d'en planter dans des marais, où il serait pourtant si avantageux de le cultiver, s'il y réussissait aussi bien que dans ceux dont parle M. A. Michaux.

Je ne puis rapporter qu'un fait, mais qui ne me paraît pas sans importance, relativement à la végétation de cet arbre dans un terrain de très-mauvaise qualité. Je veux parler de ces pins Weymouth qui sont près du château des Haies, (*Voy.* p. 265), et qui ont donné du semis naturel dans le taillis où ils se trouvent, quoique bien éloignés encore d'avoir atteint leur maturité. Le terrain dans lequel ont crû ces arbres m'a paru argilo-siliceux, et je n'y ai point trouvé trace de calcaire; il contient de petits cailloux à sa superficie, et à $0^m,04$ de profondeur, il a pour sous-sol une espèce de tuf qui paraît être impénétrable ou difficilement pénétrable aux racines; ce terrain retient l'eau l'hiver et devient très-dur l'été, aussi ne serait-on pas couvert de ses frais si l'on y cultivait des céréales. On a vu que les pins Weymouth qui s'y trouvent avaient déjà acquis, à 38 ans, des dimensions qui permettraient qu'on en fît de la solive et du chevron, et qu'ils donnent du semis naturel efficace, ce qui prouve que ce terrain si mauvais leur convient; il y aurait donc de l'avantage à planter ces sortes de terrains en pins Weymouth; les mélèzes qui se trouvent près d'eux ont de bien moindres dimensions. Je présume que le pin Weymouth ne réussit pas ou réussit mal sur les terrains calcaires.

VII. Création d'une futaie de pins du lord Weymouth. — On peut créer une futaie de pins Weymouth par la plantation, absolument de la même manière qu'une futaie de pins sylvestres. Quand le plant a été élevé en pépinière et qu'on le plante à demeure, ainsi qu'il sera dit chap. XI, art. VII, il reprend aussi bien que celui de pin sylvestre.

La création d'une futaie de pins Weymouth par le semis présente beaucoup plus de difficultés; la graine coûte plus cher que celle du pin sylvestre, et l'on n'en trouve que de petites quantités, parce qu'il n'y a encore en France qu'un petit nombre de ces arbres sur lesquels on puisse récolter cette graine, et parce que l'on n'a que quelques jours pour cueillir les cônes dont on l'extrait : aussi n'est-on pas dans l'usage de faire des semis sur place de ce pin, comme de ceux dont j'ai déjà parlé. Je présume pourtant que si l'on pouvait se procurer de la

graine de pin Weymouth de bonne qualité, en suffisante quantité et à bas prix, le semis sur place réussirait assez bien, dans beaucoup de localités, pour être avantageux. Le nombre de kilogrammes de graine à employer, par hectare, devrait être moindre que ce que l'on emploie de graine de pin laricio, si l'on ne considérait que la dimension de la graine; mais il m'a semblé que la graine de pin Weymouth que l'on se procure chez les grainetiers, aussi bien que celle que j'ai récoltée moi-même, avait plus de déchet que celle de pin sylvestre et de pin laricio. Cela peut résulter de ce qu'on la tire de France, où probablement on la recueille très-souvent sur des arbres trop jeunes encore. Voici quels ont été les résultats d'un semis de graine de pin Weymouth sur labour.

Dans le semis d'expérience, dont j'ai parlé page 57, j'avais semé de la graine de pin Weymouth, le 1er mai 1837, sur 30 ares de terre silico-argileuse, assez bonne, préparée par des labours et des hersages. Malheureusement le terrain ne se trouva pas assez garni de plant, ce que j'attribuai à ce qu'une partie de la graine était mauvaise; mais il serait possible aussi qu'une partie du plant eût péri après avoir levé, par une cause quelconque, sans que je m'en fusse aperçu. Quoi qu'il en soit, le terrain n'étant pas occupé se recouvrit de gazon, de bruyères et de joncs marins; cependant les plants qui avaient levé n'ont pas péri, ainsi que je le craignais, mais ils ont été fort retardés; à l'automne de 1844 les plus hauts de ces plants n'avaient que 1m,50, et il faudra encore plusieurs années pour qu'ils aient occupé le terrain. Si, au contraire, le semis eût été assez épais pour occuper le terrain, dès la seconde ou dès la troisième année, je présume qu'il aurait réussi aussi bien que celui de pin sylvestre et de pin laricio que j'avais fait à côté, sur le même terrain.

Loudon, en parlant dans son *Arboretum*, t. IV, p. 2285, de la culture du pin Weymouth, se contente de dire : « Cet arbre procure des graines en abondance, » et quand elles sont semées au printemps, les plants lèvent la première année, » et doivent être traités comme ceux du pin sylvestre. »

VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. — On n'a point encore, que je sache, exploité de futaies de pins Weymouth en Europe, et l'on n'a exploité que des forêts vierges en Amérique; on ne peut donc s'appuyer sur des faits d'expérience pour indiquer la manière la plus favorable d'aménager, d'exploiter et de repeupler les forêts de pins Weymouth. Je présume que ce que j'ai dit à ce sujet du pin sylvestre doit s'appliquer aussi au pin Weymouth.

IX. Qualités et usages du bois; produits divers. — On ne me paraît pas être entièrement fixé en Europe sur les qualités du bois du pin du lord Weymouth, cet arbre n'y ayant point encore été cultivé en grand pour en tirer un produit, mais seulement dans les parcs comme arbre d'ornement. Loudon s'exprime ainsi qu'il suit, t. IV, p. 2284 de son *Arboretum et Fruticetum britannicum*, relativement aux qualités du bois du pin Weymouth, qui a crû en Angleterre : « Le bois » du pin Weymouth qui a crû en Angleterre, est employé pour les parquets et

» par les tourneurs; mais cet arbre étant généralement cultivé comme arbre » d'ornement, est rarement exploité pour bois d'œuvre. Le bois d'œuvre du pin » Weymouth continue à être exporté en Angleterre en immense quantité; il y » est considéré comme fort inférieur à celui de plusieurs autres pins d'Amérique, » et au bois d'œuvre des pins du nord de l'Europe. Dans le *Dictionary of com-* » *merce* (Dictionnaire du commerce) de Macculloch, cet auteur, comparant le pin » blanc d'Amérique (pin Weymouth) avec le pin de la Baltique, donne un extrait » du témoignage de M. Copland, architecte et marchand de bois d'œuvre, qui a » examiné devant le parlement la valeur comparative du bois d'œuvre européen » et du bois d'œuvre américain. « Le pin d'Amérique, dit M. Copland, est fort in- » férieur en qualité, beaucoup plus tendre de sa nature, moins durable, et fort » sujet à la pourriture sèche; aussi n'est-il permis à aucune des personnes qui » travaillent pour le gouvernement d'en faire usage, et on ne l'emploie jamais » dans la construction des meilleurs bâtimens de Londres. Ce sont seulement les » spéculateurs qui sont disposés à l'employer, parce que le prix en est fort infé- » rieur (par suite de l'exemption de droits) à celui du bois d'œuvre de la Baltique. » Si vous posez deux planches de ce bois américain l'une sur l'autre, dans le » cours de douze mois elles seront presque invariablement attaquées à un cer- » tain point de la pourriture sèche. » Loudon reproduit d'ailleurs, en partie, ce que dit M. A. Michaux dans l'article *Pinus strobus* de l'ouvrage déjà cité, des qualités du bois du pin Weymouth en Amérique et des différens usages auxquels on l'emploie, et c'est ce que je vais faire aussi.

« Parmi les nombreuses espèces de pins que possède l'Amérique septentrio- » nale, dit M. A. Michaux t. Ier, p. 108, il n'en est aucune dont le bois soit em- » ployé en aussi grande quantité et à des usages aussi variés : ce n'est pas cepen- » dant que le bois du *Pinus strobus* soit sans défauts, car il en a même d'assez » essentiels, comme de n'avoir pas beaucoup de force, de tenir mal les clous, et » d'être parfois sujet à se gonfler dans les temps humides; mais ces défauts » sont rachetés par une multitude de propriétés qui lui assurent la supériorité sur » tous les autres bois du genre des pins. Il est tendre, léger, peu chargé de nœuds » et facile à travailler; il résiste mieux qu'aucun autre aux injures du temps, et » il ne se fend pas aussi facilement aux ardeurs du soleil; il fournit des plan- » ches d'une belle largeur, et des pièces de charpente de la plus grande dimen- » sion; enfin il est encore abondant et à bon marché.

» Si le bois du pin Weymouth n'est pas débité dans le courant de la même an- » née, il est sujet à être attaqué par de gros vers, qui le perforent dans tous les » sens, de trous de $0^m,005$ (2 lignes) de diamètre; mais s'il est dépouillé de son » écorce, il peut rester exposé aux injures de l'air pendant plus de 30 ans sans » s'altérer en aucune manière (1).

(1) Cette assertion contraste tellement avec celle de Macculloch, rapportée plus haut, qu'il est permis de craindre que M. A. Michaux, qui n'a pu faire lui-même des expériences, n'ait été trompé par de faux renseignemens.

» Dans tous les États du nord qui renferment la très-grande partie de la po-
» pulation des Etats-Unis, les sept dixièmes des habitans vivent encore dans des
» maisons construites en bois, et les trois quarts de ces maisons, dont on peut
» évaluer le nombre à plus de 500 mille, sont presque entièrement faites de *Pinus*
» *strobus*, non-seulement dans les campagnes et les villages, mais dans toutes les
» villes, à l'exception de Boston, New-York et Philadelphie, qui cependant ont
» encore les maisons de leurs faubourgs et un petit nombre d'autres bâties de
» cette manière. Dans les églises et autres grands édifices, les plus grosses pièces
» de charpente sont aussi tirées de ce même arbre.

» Les moulures qui décorent les portes extérieures des maisons, les corniches
» et les frises qui ornent l'intérieur des appartemens, les manteaux des chemi-
» nées qui sont travaillés en Amérique, avec beaucoup de soin, sont encore faits
» de ce même bois, de même que les cadres des glaces et des tableaux, car il a
» l'avantage, pour ces différens ouvrages, de prendre bien la dorure. Les sculp-
» teurs en bois qui s'occupent exclusivement de faire les figures destinées à orner
» l'avant des vaisseaux, n'emploient également que le bois du *Pinus strobus*. A
» Boston et dans les autres villes des États du nord, l'intérieur des meubles
» d'acajou, les malles, le fond des chaises de Windsor de deuxième qualité, les
» seaux à puiser de l'eau, une grande partie des caisses destinées à emballer les
» marchandises, les cases et tablettes des magasins et boutiques sont faites en
» planches de cet arbre, ainsi qu'une infinité d'autres ouvrages. Dans le district
» de Maine (actuellement État de Maine), on en fait aussi des barils pour le
» poisson salé. »

» Les magnifiques ponts en bois qui sont construits l'un à Philadelphie,
» sur la Schuylkill, et l'autre à Trenton, sur la Delaware; ceux qui unissent
» Cambridge et Charleston à la ville de Boston, dont l'un a 974 mètres (3,000
» pieds) de longueur, et l'autre 487 mètres (1,500 pieds), sont faits en bois de
» *Pinus strobus*, qu'on a préféré comme résistant le mieux aux alternatives de la
» chaleur et de l'humidité.

» Il fournit encore exclusivement à la mâture des nombreux vaisseaux qui se
» construisent dans les États du nord et du milieu, et il serait bien difficile de le
» remplacer, pour cet objet, dans l'Amérique septentrionale. On dit même qu'a-
» vant la guerre de l'Indépendance, l'Angleterre faisait venir des États-Unis les
» mâts nécessaires à sa marine militaire et marchande, et encore aujourd'hui, elle
» en tire de ce pays pour suppléer à ce qu'elle ne peut se procurer dans le nord
» de l'Europe. C'est du district de Maine, et notamment de la rivière de Kenne-
» beck, que sont venus en Angleterre les plus beaux échantillons. L'avantage le
» plus marqué que les mâts de *Pinus strobus* ont sur ceux de Riga, c'est d'être in-
» comparablement plus légers, mais ils sont moins forts et ont, à ce que l'on dit,
» le défaut de s'échauffer et de pourrir plus vite à l'attache des vergues et dans
» l'entrepont. Voilà ce qui donne au *Pinus sylvestris* la supériorité sur le *Pinus*
» *strobus*, même dans l'opinion de la majorité des constructeurs américains;
» mais quelques-uns d'entre eux, cependant, pensent que les mâts de cette der-

» nière espèce seraient tout aussi durables, si l'on avait soin de garantir exacte-
» ment leur sommet de l'humidité; c'est dans cette vue que quelques personnes,
» pour ajouter à leur conservation, ont imaginé de les faire percer d'un trou de
» plusieurs pieds à leur partie supérieure, et de boucher ce trou hermétiquement
» après l'avoir rempli d'une certaine quantité d'huile qui se trouve, dit-on,
» absorbée au bout de quelques mois. On se sert encore en Angleterre du
» *Pinus strobus* pour faire les vergues et les mâts de beaupré des vaisseaux de
» guerre.

» Cet arbre n'est pas assez résineux pour qu'on puisse en extraire de la térébenthine et fabriquer du goudron avec son bois pour subvenir au besoin du commerce. Ce travail d'ailleurs ne serait pas facile, car il est rare qu'il couvre seul quelques centaines d'arpens, étant le plus souvent mêlé, en différentes proportions, parmi les arbres à feuilles tombantes. »

X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. — Le pin Weymouth ne m'a pas paru souffrir du tout des gelées tardives, les seules qui pourraient lui nuire, sous le climat de Paris, qui est moins rigoureux que celui de l'État de Maine, où se trouvent les plus beaux pins Weymouth de l'Amérique septentrionale. Il résiste d'autant mieux aux vents les plus violens qu'il est fort bien enraciné et que son feuillage est peu épais; il en résulte aussi qu'il est moins exposé que les autres pins, dont j'ai déjà parlé, à avoir le tronc ou les branches brisées par le vent ou par les neiges et le givre. Le dommage que pourraient causer les animaux, dans les futaies de pins Weymouth, sont les mêmes que ceux qu'ils peuvent causer dans les futaies des arbres résineux dont j'ai déjà parlé; je renvoie donc à ce que j'ai dit à ce sujet, chap. II, art. X.

J'ai peu de chose à dire des insectes qui attaquent le pin Weymouth, n'ayant eu aucun moyen de faire, par moi-même, des observations à ce sujet et n'en trouvant point dans les auteurs que j'ai lus. M. Vétillart, dans ses *Observations pratiques sur la culture du pin maritime*, brochure que j'ai déjà citée, dit, en parlant de deux insectes qui attaquent les jeunes pins maritimes, qu'ils attaquent aussi les pins Weymouth en criblant leur écorce d'une infinité de petits trous, et qu'ils ont fait périr ou rendu invendable tous les arbres verts d'un pépiniériste du Mans. En 1843, je remarquai que mes pins Weymouth, ainsi que ceux des deux massifs du parc de Condé, dont j'ai précédemment parlé, avaient les nouvelles feuilles de leurs cimes en partie détruites et que ce qui en restait était devenu brun; je présumai que ce dégât était l'ouvrage de quelques pucerons, mais c'est ce que je n'ai pas eu le temps de vérifier.

CHAPITRE VIII.

MÉLÈZE D'EUROPE, *Larix europæa.*

I. Noms de l'espèce. — *Pinus larix* Linné (1). *Larix europæa* Decandolle (2).

II. Boutons et sève. — Le mélèze a des boutons à feuilles, des boutons à bois et des boutons à fleurs. Il a deux sèves : la première commence pendant la seconde quinzaine du mois de mars et s'arrête à la fin de juin ou dans le courant de juillet; la seconde commence environ quinze jours après que la première est arrêtée et finit en septembre. Les fleurs naissent environ huit jours avant les feuilles. Les feuilles sont de deux espèces; les unes sont disposées en faisceaux, les autres sont fixées une à une sur les pousses. La sève fait d'abord pousser les faisceaux de feuilles des branches qui sont placées le plus bas, puis elle fait pousser successivement les autres faisceaux de feuilles jusqu'à celui qui se trouve au sommet de l'arbre, lequel part le dernier, comme dans les sapins (3). Ce n'est qu'au bout de six semaines que tous ces faisceaux de feuilles ont paru, et environ quinze jours après, c'est-à-dire vers le milieu de mai, partent les pousses nouvelles à peu près en même temps de toutes les parties de l'arbre; ces pousses sont entourées de feuilles isolées. La seconde sève donne naissance à des pousses semblables à celles auxquelles la première sève a donné naissance; ces pousses ne sont pas seulement le prolongement de celles de la première sève, il s'en trouve aussi sur les pousses de cette première sève qui sont déjà devenues ligneuses. Les feuilles du mélèze tombent tous les ans et après leur chute on remarque sur les pousses, devenues ligneuses, des boutons desquels sortiront l'année suivante des faisceaux de feuilles, des pousses ou des fleurs.

(1) *Species plantarum*, 3e édit., t. II, p. 1420.

(2) *Flore française*, t. III, p. 277.

(3) Decandolle, dans sa *Flore française*, t. III, p. 277, dit que « tandis que dans tous les arbres » connus les bourgeons supérieurs de chaque branche sont les premiers qui se développent au prin- » temps, dans le mélèze, au contraire, les bourgeons inférieurs sont les premiers à se développer, » et il donne les raisons de ce fait qu'il appelle une *anomalie*. On a vu que le même phénomène se remarque dans les sapins d'Europe, et je l'ai remarqué aussi dans les sapins d'Amérique.

Rien ne distingue les boutons à feuilles des boutons à bois.

Les boutons à fleurs se distinguent difficilement des boutons à feuilles et des boutons à bois; cependant, dans le courant de l'hiver, ils deviennent un peu plus gros, mais on ne peut distinguer les boutons à fleurs mâles des boutons à fleurs femelles.

Si les boutons donnent naissance à une fleur mâle, ils meurent ensuite et pourrissent; s'ils donnent naissance à une fleur femelle, ils finissent par tomber en même temps que le cône qui la remplace. S'ils donnent naissance à des faisceaux de feuilles, la partie inférieure de ces boutons devient ligneuse et porte encore des feuilles tous les ans à son extrémité, pendant un nombre d'années plus ou moins grand; ces petits corps ligneux s'allongent tous les ans un peu et deviennent de véritables *dards* comme ceux qui portent des fruits à pepins; quelquefois ces dards finissent par porter des fleurs mâles ou des cônes, pourvu que le bois sur lequel ils se trouvent n'ait pas plus de cinq ans, et ils périssent alors, ainsi que je l'ai dit des boutons qui portent des fleurs.

Les boutons à feuilles, les boutons à bois et les boutons à fleurs mâles sont dispersés autour du bois; les boutons à fleurs femelles sont placés dessus et sur les côtés.

Il se forme sur l'écorce du mélèze des boutons adventifs comme sur celle du sapin argenté, lorsque le tronc d'un mélèze, jeune encore, se trouve brisé, ou quand après avoir perdu la plupart de ses branches, parce qu'il a été privé de lumière, d'espace et de pluie, par des arbres de son voisinage, on abat ces arbres; il s'en forme jusque sur de vieille écorce devenue rugueuse. J'ai, dans mon parc, une allée de 200 mélèzes plantés en 1786-1787, et ces mélèzes ont eu par conséquent environ 57 ans en 1837; ayant fait alors couper un quartier de futaie de sapins argentés que cette allée traversait, les troncs de ces mélèzes se sont recouverts de branches et de ramilles, jusqu'à un ou deux mètres de terre, au moyen de boutons adventifs.

II. Feuilles, fleurs et cônes. — Les feuilles du mélèze sont, ainsi que je l'ai dit au commencement de ce chapitre, disposées sur le même arbre de deux manières différentes, en faisceaux ou une à une sur les pousses de l'année. Les premières sortent de boutons situés sur du bois d'un an, ou de dards qui se trouvent sur du bois plus âgé et qui ont déjà porté des faisceaux de feuilles les années précédentes. Elles commencent à paraître dans le courant de la seconde quinzaine de mars, environ deux mois avant l'apparition des pousses; elles sont d'abord disposées en faisceaux composés chacun de cinquante feuilles environ, puis elles s'étalent et prennent la forme d'un bouquet. Quand ces feuilles ont atteint toutes leurs dimensions (Pl. III, *fig.* 16 et 17), elles sont linéaires, pointues, molles, d'un vert clair très-agréable; leur longueur varie dans chaque bouquet de $0^m,016$ à $0^m,025$. Ces bouquets de feuilles entourent le bois d'un an et de deux ans et l'on en trouve jusque sur le bois de six ans, mais en bien moindre quantité, et sur le dessus des branches seulement, les dards et boutons qui se trouvent dessous

périssant les premiers. Ce que je viens de dire de ces feuilles, relativement aux branches, s'applique aussi au tronc; c'est-à-dire que la flèche est couverte de feuilles et que l'on en trouve sur le tronc jusque sur du bois de six ans, mais pas sur celui qui est plus âgé. Les autres feuilles paraissent lorsque toutes celles qui sortent en faisceaux des dards et des boutons à feuilles ont paru, et en même temps que les pousses autour desquelles elles sont fixées irrégulièrement une à une; ces feuilles ne diffèrent d'ailleurs point des premières, mais elles sont un peu plus longues. Le mélèze perd ses feuilles à l'automne comme les bois feuillus et de nouvelles feuilles poussent au printemps suivant, ainsi que je viens de le dire.

Les fleurs du mélèze (*Voy.* p. 10) commencent à paraître en même temps, dans le courant de mars, huit jours environ avant l'apparition des feuilles.

Les chatons mâles (Pl. III, *fig.* 16) naissent, ainsi que je l'ai dit, sur des boutons qui se trouvent sur du bois d'un an; ou, lorsque le bois a plus d'un an, sur des dards qui avaient porté des bouquets de feuilles l'année précédente. Ils ont à peu près la forme d'une calotte et sont placés un à un autour des rameaux et des ramilles du bois d'un an à cinq ans, sans aucune régularité, mais en beaucoup plus grand nombre sur le bois des deux dernières années. Il peut s'en trouver sur toutes les branches, même sur celles qui sont au bas de l'arbre, néanmoins ils sont ordinairement en plus grand nombre à la partie supérieure de l'arbre. Lorsque les fleurs mâles ont atteint leur maturité, elles sont jaunâtres et laissent échapper une poussière jaune. Les mélèzes qui ont atteint 40 ans, et qui, n'ayant pas été trop serrés par d'autres arbres, ont une belle végétation et sont bien garnis de branches, m'ont paru porter des fleurs mâles très-souvent, mais pourtant pas tous les ans et en plus ou moins grande quantité. Le dessin ne représente la fleur mâle qu'après qu'elle a dépassé sa maturité, parce que j'ai voulu qu'on y trouvât en même temps des faisceaux de feuilles ayant déjà pris une partie de leur accroissement.

Les chatons femelles naissent sur des boutons ou sur des dards entièrement semblables à ceux sur lesquels naissent les fleurs mâles; ils se trouvent indistinctement sur tous les rameaux et sur toutes les ramilles jusque près du sol, mais pourtant en plus grande quantité vers le haut de l'arbre, où il s'en trouve quelquefois jusque sur le tronc; ils sont placés sur le dessus ou sur le côté des rameaux et des ramilles, sur du bois d'un à cinq ans et en bien plus grande quantité sur le bois d'un an à deux ans; ils sont ovoïdes, ont la pointe tournée vers le ciel, et leurs feuilles florales sont d'abord dirigées vers la base de l'axe des chatons qui sont alors d'un rouge-violet éclatant; au bout de quelques jours les feuilles florales se retournent, sont alors dirigées vers le sommet de l'axe, et leur couleur rouge-violet se change en un rouge-brun; ce n'est qu'au bout d'environ six semaines que leurs bractées se transformant en écailles, les chatons deviennent des cônes qui prennent alors une couleur vert-brun.

Les cônes sont fixés au bois par une queue très-courte et ils occupent une position sensiblement verticale, la pointe tournée vers le ciel; ils ont ordinairement acquis toutes leurs dimensions dans la première quinzaine du mois d'août.

Je viens de dire que la fleur femelle, après avoir passé par le rouge-violet et le rouge-brun, se transformait en un cône d'une couleur vert-brun; ces cônes finissent par prendre une couleur rouge-cannelle pâle dans le courant du mois d'octobre, et ils conservent cette couleur jusqu'à l'époque où ils s'ouvrent pour laisser échapper les graines qu'ils contiennent. Les cônes du mélèze (Pl. III, *fig.* 17), lorsqu'ils ont atteint toutes leurs dimensions, ont de $0^m,026$ à $0^m,033$ de long; ils sont ovoïdes et se composent d'écailles serrées les unes contre les autres, adhérentes à un axe commun, plus épaisses à la partie fixée à l'axe qu'à la partie extérieure; et à la base interne de chacune de ces écailles, se trouvent deux graines munies chacune d'une aile. Les graines que contiennent les cônes n'ont atteint toute leur maturité qu'à la fin de novembre, et ce n'est que dans le courant du mois d'avril de l'année qui suit celle où ils ont paru, environ un an après leur apparition, que l'action du soleil fait soulever leurs écailles et que la graine qu'ils contiennent commence à tomber : cette dispersion dure plusieurs semaines, et les graines, étant très-légères et munies d'une aile, sont quelquefois emportées au loin par les vents. Les cônes commencent à tomber successivement par suite des secousses des vents dès l'année même où s'échappe leur graine, mais le plus grand nombre reste plusieurs années sur l'arbre avant de tomber.

Indépendamment de l'allée de mélèzes plantée en 1786-1787, dont j'ai parlé au commencement de ce chapitre, j'en ai une autre qui a été plantée en 1832-1833. Dans cette seconde allée les mélèzes alternent avec des pins laricio; ils ont eu, ainsi que ces pins, 17 ans à l'automne de 1844; ils ont commencé à porter des cônes lorsqu'ils n'étaient encore âgés que de 12 ans et ils en portent presque tous actuellement, ainsi que des fleurs mâles. Si l'on remarque des cônes sur des mélèzes âgés de moins de 12 ans, c'est ordinairement une anomalie qui tient au malaise de l'individu qui les porte. Une partie des graines de ces jeunes arbres sont fécondes, s'ils ont porté des fleurs mâles en même temps que des fleurs femelles; mais ce n'est que sur des mélèzes plus âgés que la graine acquiert toute la force de germination qu'elle peut atteindre; je pense donc qu'on ne doit récolter des cônes, pour en extraire la graine, que sur des arbres de 40 ans au moins, si on le peut, et il est toujours préférable de la tirer des pays d'où cet arbre est indigène. M. Laing Meason dit qu'en Angleterre, à 25 ou 30 ans, le mélèze porte des graines bonnes pour les pépinières (1).

On commence à voir des fleurs mâles, pour la première fois, sur les mélèzes, au même âge où l'on commence à y voir des cônes. Cet arbre, lorsqu'il a dépassé 30 ans, m'a paru porter des fleurs mâles ou des fleurs femelles presque tous les ans, mais en quantité bien différente et quelquefois pas en même temps. En 1844, je ne trouvai ni une fleur mâle ni une fleur femelle sur les mélèzes de mon parc, ni sur d'autres mélèzes du voisinage.

IV. Graine et semis naturel. — Les graines du mélèze (Pl. III, *fig.* 18) sont

(1) *De la plantation du mélèze*, p. 4.

ovales, blondes et munies d'une aile; elles ont environ 0m,005 de longueur moyenne. J'ai indiqué, dans l'article précédent, à quel âge le mélèze commence à porter des cônes, et j'ai dit qu'il n'y a qu'une partie des graines que contiennent alors ces cônes qui soient fécondes, si l'arbre a porté des fleurs mâles et des fleurs femelles; mais ce n'est que lorsque les mélèzes sont plus âgés qu'ils donnent du plant de semis naturel. M. Gazan, dont la propriété est à 6 lieues de la mienne, et qui a fait une plantation de mélèzes en 1815, m'a dit qu'ils avaient donné quelques plants de semis naturel; il ne se rappelle pas quel âge ils avaient alors : il en reste encore quelques-uns. Je crois d'ailleurs que cet arbre ne peut donner du semis naturel qu'après avoir dépassé 20 ans, et je ne pense pas qu'il puisse en donner qui soit abondant et efficace avant l'âge de 40 ans.

La graine de mélèze atteint sa maturité dès le milieu de novembre; cependant je crois prudent, si on le peut, de ne cueillir les cônes, pour en extraire la graine, que dans le courant de janvier. Cotta dit, page 256 de son *Traité de culture forestière*, « qu'on ne doit cueillir les cônes que peu avant l'époque de la » dissémination, qui a lieu ordinairement au mois de mars, parce qu'alors il est » plus facile de les faire ouvrir. » On doit, en récoltant les cônes, éviter soigneusement d'en cueillir de deux ans qui ne se distinguent des nouveaux que par une couleur plus foncée.

On extrait la graine des cônes du mélèze, absolument de la même manière que l'on extrait celle des cônes du pin sylvestre, ainsi je renvoie à ce que j'ai dit à ce sujet pages 146-155; mais il faut moins de chaleur dans l'étuve de la sécherie, pour faire ouvrir les cônes du mélèze que ceux du pin sylvestre; si l'on y élevait trop la température, les écailles se colleraient et les semences ne tomberaient point.

M. Rich, auquel j'ai emprunté ce que j'ai dit de la sécherie de Haguenau, p. 149-152, décrit ainsi qu'il suit le procédé pour extraire la graine du mélèze : « On n'emploie pour obtenir la graine du *mélèze* qu'une chaleur très-modérée, » autrement les écailles des cônes s'enduisent de résine et ne s'ouvrent plus. » Dès qu'elles sont ouvertes on fait passer ces cônes entre deux cylindres armés » de dents inclinées en sens opposé pour en arracher les écailles; ensuite on in- » troduit le tout dans des moulins à vent, et on achève le nettoiement des grai- » nes en les passant par plusieurs cribles de dimensions différentes. » On n'obtient évidemment, par ce procédé, que de la graine qui présente beaucoup de déchet. Les cônes du mélèze placés sous une bâche (*Voy.* p. 147) laissent échapper les graines qu'ils contiennent assez tôt pour que l'on puisse les semer en avril.

La graine du mélèze peut, dit-on, se conserver pendant trois ou quatre ans, en ayant soin de l'étendre sur un grenier bien aéré et de la remuer de temps en temps. J'ai trouvé qu'un litre de graine de mélèze pesait 455 grammes et contenait 26,500 graines, ainsi le kilogramme de cette graine contenait 58,417 graines et occupait un volume de 2 lit. 20. Celle que l'on trouve à Paris se tire de Suisse, elle se vend 16 fr. le kilogramme dans la maison Vilmorin-Andrieux. La graine de mélèze lève dans l'année même où elle est tombée.

Le plant de semis naturel du mélèze ne peut réussir que par un concours de circonstances qui ne se rencontre presque jamais sous le climat de Paris : aussi en trouve-t-on beaucoup plus rarement que du plant de semis naturel des sapins et des pins dont j'ai précédemment parlé. Quoique j'aie dans mon parc une allée de 200 mélèzes âgés d'environ 65 ans et d'autres mélèzes plus âgés ou du même âge dans les massifs, je n'ai pas un mélèze provenant de semis naturel. En 1836-1837 je fis couper les plus gros arbres de la futaie de sapins argentés, dans la partie de cette futaie que traverse l'allée de mélèze, et je vis naître, pour la première fois, une grande quantité de plants de mélèzes provenant de semis naturel ; mais il en périt beaucoup dans l'année, et l'année suivante l'herbe et les plantes qui poussèrent firent périr ceux qui restaient encore ; il s'en est pourtant sauvé deux que j'ai protégés, en faisant couper l'herbe et les plantes qui les entouraient. Si l'endroit où lève le jeune mélèze est trop ombragé, il périt par l'ombrage ; s'il est découvert, il périt par le soleil, par la pluie ou par les plantes qui l'étouffent. Mon grand-père avait planté un quinconce de mélèzes qui a été abattu par la personne qui en avait fait l'acquisition ; à côté de ce quinconce se trouvait une pâture dont une partie était garnie de joncs-marins, qui se coupent tous les trois ans ; il a poussé, parmi ces joncs-marins, quelques mélèzes provenant de semis naturel et il s'y en trouve encore trois.

V. Mode de végétation, description, dimensions. — Le mode de végétation du mélèze a été décrit au commencement de ce chapitre, en ce qui concerne la marche de la sève dans cet arbre, ses boutons, ses feuilles, ses fleurs et ses cônes ; et l'on trouvera, chap. XI, art. VIII, des détails sur sa végétation et sur son accroissement, depuis le semis en pépinière jusqu'au moment de la plantation à demeure. Le plant de mélèze a un accroissement plus rapide en hauteur, pendant les premières années, que celui des espèces dont je me suis précédemment occupé ; mais ensuite, sous le climat de Paris, il est dépassé par le sapin argenté et sans doute aussi par quelques-unes des espèces d'arbres dont j'ai déjà parlé.

Le mélèze est fortement enraciné et cela ne saurait être autrement, puisqu'il est, avec le pin cembro, celui des arbres à grandes dimensions qui croît à la plus grande élévation sur les hautes montagnes où il brave les ouragans ; il a une racine principale pivotante.

Le tronc du mélèze est droit, soit qu'il croisse isolé, soit qu'il croisse à l'état serré ; il est garni de branches, dans la première situation, depuis le sol jusqu'à la cime ; dans la seconde, il se dépouille de branches jusqu'à une certaine hauteur ; il ne maintient pas mieux sa grosseur que le tronc du pin Weymouth, moins bien, par conséquent, que celui des autres pins dont j'ai déjà parlé, et de nos deux sapins d'Europe ; il est toujours terminé par une flèche, tant qu'il croît en hauteur, mais sa tête s'étale quand il approche de l'âge de sa maturité. Si l'on brise le tronc d'un mélèze, jeune encore, l'une des branches les plus rapprochées de la brisure s'empare de la sève et prolonge le tronc ; néanmoins, lorsque la bri-

sure n'a été faite que sur du bois d'un ou deux ans, il part ordinairement une flèche de l'un des boutons qui se trouvent alors sur ce jeune bois. Si l'on rend à un mélèze qui a crû à l'état serré de l'espace et de la lumière, en abattant des arbres autour de lui, il paraît bientôt sur le tronc, souvent jusque près du sol, des boutons adventifs qui donnent naissance à des ramilles et à de petites branches; j'ai eu souvent l'occasion de remarquer ce fait, surtout dans mon parc. Le tronc du mélèze est moins sujet à être brisé par les vents que celui des arbres dont je me suis déjà occupé, ce qui tient à ce que perdant ses feuilles l'hiver, il leur présente moins d'obstacle, et à ce qu'il est flexible et tenace.

L'écorce du tronc du mélèze est lisse et d'un gris-blanc pendant les premières années; dans un âge plus avancé, elle devient grise et rugueuse, et dans la partie du tronc qui est la plus rapprochée du sol, elle se couvre d'écailles plus petites que celles qu'on remarque sur le tronc du pin sylvestre et du pin laricio; ainsi tant que l'arbre croît en hauteur, l'écorce présente le premier caractère vers la cime et le second près du sol.

Les branches du mélèze sont disposées irrégulièrement autour du tronc, depuis le sol jusqu'à la cime, et elles donnent à l'arbre, considéré dans son ensemble, un aspect conique; elles sont érigées vers le sommet, tant que l'arbre croît en hauteur, et pendantes vers le bas; ces dernières branches sont couvertes en partie d'une mousse blanche, du moins sous le climat de Paris. La cime d'un mélèze qui est dans sa période d'accroissement, est semblable à un très-jeune mélèze.

Le mélèze, par suite de la régularité de sa forme, est très-propre à être employé en allées; on pourrait presque dire qu'il est nécessaire dans les massifs des parcs d'agrément, où son vert clair tout particulier contraste avec celui des autres arbres et surtout avec celui de ses congénères; il est surtout remarquable lorsqu'il porte des fleurs femelles : leur rouge-violet éclatant, mêlé avec le vert si tendre de ses feuilles, est d'un effet très-agréable.

On ne peut se procurer des renseignemens exacts sur l'accroissement annuel du mélèze, sous le climat de Paris, parce qu'on ne l'y cultive guère que comme arbre d'ornement, et pas depuis très-longtemps; si quelques personnes en ont fait des plantations d'une certaine étendue, les arbres de ces plantations sont loin d'avoir atteint leur maturité. Il faut d'ailleurs remarquer que le mélèze pousse, dans les terrains qui lui conviennent, avec une rapidité qui n'est dépassée par aucun de ses congénères, jusqu'à 20, 25 ou 30 ans au plus; mais qu'ensuite son accroissement se ralentit tellement qu'il reste souvent en arrière de ceux qu'il avait dépassés d'abord. Ce que j'ai observé, sous le climat de Paris, relativement à la rapidité de l'accroissement du mélèze, pendant les 25 premières années, et au ralentissement de cet accroissement lorsqu'il a atteint cet âge, l'a été en Suisse et en Angleterre, ainsi qu'on peut le voir à l'article *Mélèze*, dans les ouvrages de Kasthofer et de Loudon précédemment cités; ainsi ce caractère est inhérent à l'espèce et ne dépend pas d'une localité. Voici les faits que j'ai recueillis relativement à l'accroissement annuel de cet arbre.

L'allée de 200 mélèzes plantés dans mon parc en 1786-1787, et âgés par conséquent d'environ 65 ans en 1844, se trouve en terrain silico-argileux, médiocre en quelques parties, assez bon dans d'autres, et qui convient à la culture des bois feuillus et des bois résineux. Cette allée traverse, dans les deux tiers de son étendue, une futaie de sapins, et dans l'autre tiers un bois taillis que l'on coupe tous les neuf ans; le plus gros de ces mélèzes avait, en 1844, $0^m,51$ de diamètre et le plus haut 20 mètres; ils avaient, en moyenne, $0^m,35$ de diamètre et 16 mètres de haut : ainsi leur accroissement moyen annuel avait été de $0^m,005$. D'autres mélèzes, âgés en 1844 de 74 ans environ, se trouvent dans le même parc : le plus gros avait $0^m,47$ de diamètre et $18^m,90$ de haut, ainsi il avait eu un accroissement annuel de $0^m,006$. On peut voir, en comparant les dimensions des mélèzes de l'allée dont je viens de parler avec celles des sapins argentés d'une allée plantée la même année, dans le même parc (*Voy.* p. 32), combien la dimension des sapins était plus forte; il faut ajouter que les troncs des sapins maintenaient beaucoup mieux leur grosseur; aussi j'estime que la valeur d'un sapin équivalait à celle de deux mélèzes.

Il y avait à 2 kilomètres de mon parc, sur un coteau exposé au midi qui borde la vallée de l'Iton, un bouquet d'une douzaine de mélèzes, reste de ceux qu'avait plantés mon grand-père avec du plant provenant de graines qu'il avait rapportées d'Italie à l'automne de 1749, en même temps que des boutures de peuplier d'Italie (1); ces mélèzes avaient par conséquent 94 ans lorsque mon beau-frère les fit abattre en janvier 1844. Ils se trouvaient sur la lisière d'un taillis de chêne, dans un terrain silico-argileux de médiocre qualité, dans lequel le bois

(1) Louis, marquis de Chambray, mon grand-père, prétendait que c'était lui qui avait introduit le peuplier d'Italie en France; aussi dans une lettre qu'il écrivait, le 28 février 1766, au président de la Société d'agriculture d'Alençon, pour remercier d'avoir été nommé membre de cette Société, il dit que c'est lui qui a introduit en France le peuplier d'Italie, mais qu'il n'a pas réclamé l'honneur de cette introduction. Le fait est qu'il exécuta ses premières plantations de peuplier d'Italie en 1750, avec des boutures qu'il avait rapportées du Piémont, et je ne crois pas qu'aucun auteur parle de plantations aussi anciennes en France. Valmont de Bomare dit dans son *Dictionnaire d'histoire naturelle*, qui parut en 1775, à l'article *Peuplier :* « Les pépinières où l'on peut trouver des boutures de peuplier d'Italie sont à Montargis, à Nemours, à Moret, à Gron, près Sens, et à Montbar. M. le marquis de » Chambray cultive avec succès le peuplier d'Italie à sa terre de Chambray, proche Tillières, en Normandie; il se fait un plaisir d'en donner des boutures aux personnes qui désirent se procurer cet » arbre. » Mais l'ouvrage dans lequel on trouve ce passage est de 1775, et il y avait déjà vingt-cinq ans alors que Louis de Chambray avait commencé à planter des peupliers d'Italie. Ceux de ces arbres qui se trouvaient dans la vallée de l'Iton ont été abattus pendant la révolution française; mais on avait conservé les seize peupliers qui étaient dans la demi-lune de l'entrée du parc; ils s'y trouvaient sur le sommet de la colline qui borde la vallée de l'Iton, en terrain silico-argileux; et quoique cette situation soit trop sèche pour ces arbres, quelques-uns d'entre eux y avaient pourtant atteint d'assez belles dimensions. Il reste encore neuf des seize peupliers que Louis de Chambray avait plantés en 1750 à l'entrée du parc; ainsi ils avaient, en 1844, 94 ans; presque tous ces peupliers ont été raccourcis successivement à mesure que leur tête mourait; quatre d'entre eux, qui dépassent beaucoup la futaie de sapins argentés et les chênes sur taillis, se voient de très-loin : celui qui a les plus belles dimensions a 2 mètres de circonférence et 28 mètres de haut.

feuillu vient bien; les pins maritimes dont j'ai parlé page 209, et avec lesquels on peut les comparer, se trouvaient à côté d'eux. Le plus gros de ces mélèzes n'avait que $0^m,50$ de diamètre et le plus haut que 15 mètres; mais il y avait longtemps qu'ils ne prenaient plus d'accroissement, peut-être 24 ans, et je ne puis calculer quel avait été leur accroissement annuel, puisque je ne sais point exactement à quelle époque s'était arrêté cet accroissement.

J'ai parlé précédemment d'une allée de mélèzes située dans mon parc et dans laquelle ces arbres, âgés de 17 ans, alternent avec des pins laricio du même âge qu'eux. Le plus haut de ces mélèzes avait, à l'automne de 1844, $8^m,33$, le plus gros un diamètre de $0^m,16$ et le plus haut se trouvait être en même temps le plus gros. La hauteur moyenne de ces arbres était de $5^m,66$ et ils avaient, en moyenne, un diamètre de $0^m,10$; ainsi ils avaient eu un accroissement moyen annuel de $0^m,006$, moindre par conséquent que celui des pins laricio (*Voy.* p. 252); il faut ajouter qu'ils maintiennent moins bien leur grosseur qu'eux.

Je saisis l'occasion qui se présente pour faire voir, par un exemple, qu'on ne peut, que dans des cas exceptionnels, se former une opinion sur le mérite des différentes espèces d'arbres, en ce qui concerne leur accroissement, en comparant sous ce rapport ceux qui ont crû dans le même lieu, parce que le terrain et la situation ne peuvent leur convenir également bien. L'allée dont je viens de parler traverse deux espèces de terrains : l'un siliceux, rempli de petites pierres et très-maigre, sur un sous-sol de sable, l'autre silico-argileux, plus profond et d'assez bonne qualité; dans le premier le sapin argenté ne réussit point, le sapin picéa et le mélèze réussissent mal ou médiocrement, le pin maritime, le pin sylvestre, le pin laricio, etc., réussissent bien. Aussi dans le premier terrain, jusqu'à ce moment, le pin laricio dépasse le mélèze en hauteur et en grosseur; dans le second, c'est le mélèze qui dépasse encore le pin laricio, du moins en hauteur. Lors même que deux espèces d'arbres du même âge se trouveraient dans un lieu qui leur conviendrait également, on ne pourrait les comparer utilement que lorsqu'ils seraient parvenus à l'âge où ils sont propres à la vente, car il y en a qui après avoir pris d'abord les devans sont ensuite dépassés.

On a planté, en 1810, dans le parc de Glisolles, à 8 kilomètres de chez moi, des mélèzes, des pins sylvestres et des sapins picéas, au bas d'un coteau qui borde la vallée de l'Iton; ces arbres sont isolés ou peu serrés et en bonne terre. Le plus gros des mélèzes avait, à l'automne de 1844, un diamètre de $0^m,58$; ce qui, en le supposant âgé de 41 ans, donne un accroissement annuel de $0^m,014$, accroissement évidemment exceptionnel; j'évalue la hauteur de cet arbre à 18 mètres (*Voy.* p. 129 et 158).

Il y a dans le parc de Trianon, en terre franche, plusieurs mélèzes qu'on dit avoir été plantés lors de la création de ce parc et qui, par conséquent, doivent avoir environ 74 ans. Le plus gros de ces mélèzes avait, lorsque je le mesurai, le 7 août 1844, une circonférence de $1^m,86$ et environ 22 mètres de haut (*Voy.* p. 133, 165 et 269).

Il y a dans le parc de Courtomer (Orne), dans un terrain d'herbages très-

fertile, plusieurs mélèzes dont la plantation remonte au plus à 80 ans; le plus gros de ces mélèzes avait, à l'automne de 1840, une circonférence de 1^{m},98, et l'on évalue sa hauteur à 22 mètres (*Voy.* p. 132, 165 et 270).

La plantation de mélèzes la plus étendue que l'on ait fait exécuter en France est, je crois, celle de M. le comte de Rambuteau dans le Charolais (Saône-et-Loire). Une *Monographie du mélèze d'Europe* de M. Evon, qui a été insérée dans le *Journal d'agriculture pratique*, de février 1839, contient à ce sujet les détails suivans : cette plantation occupe une étendue de 300 hectares d'un terrain dont une partie est un sable granitique et l'autre partie un sable noirâtre, tous deux assez profonds. Elle a été faite avec du plant de pépinière que l'on plantait dans des trous de 2 pieds (0^{m},65) de côté et de 18 pouces (0^{m},48) de profondeur, éloignés les uns des autres de 10 pieds (3^{m},25) en tout sens. M. Evon tenait de M. le comte de Rambuteau, que les plus âgés de ces mélèzes, qui étaient plantés depuis 23 ans, en 1834, avaient alors de 40 à 50 pieds (13 mètres à 16^{m},24) de haut, et de 2 pieds 6 pouces à 3 pieds (0^{m},80 à 0^{m},97) de circonférence, mais il n'indique pas à quelle hauteur au dessus du sol avait été prise la circonférence. Dans la même *Monographie* on parle des plantations de mélèze en grand que feu M. de Lorgeril avait fait exécuter en Bretagne, dans sa terre de Lamotte-Beaumanoir, non loin de Rennes (Ile-et-Vilaine), et qu'il avait commencées en 1815; les plus âgés de ces mélèzes avaient, en 1834, 50 pieds (16^{m},24) de haut et 3 pieds (0^{m},97) de circonférence.

M. G. Gand rapporte dans le mémoire déjà cité, qui fut publié en 1840, qu'il existe dans les Vosges, sur une montagne du groupe du Champ-du-Feu, à environ 900 mètres au dessus du niveau de la mer, un massif de 150 mélèzes, semés ou plantés il y a environ 55 ans, qui ont en moyenne 50 pieds (16^{m},24) de hauteur et 3 pieds (0^{m},97) de circonférence; ces arbres ont donné naissance, par le semis naturel, à un bouquet de jeunes mélèzes âgés de 12 ans environ, qui ont de 16 à 20 pieds (5^{m},20 à 6^{m},50) de haut et une circonférence de plus d'un pied (0^{m},32) à un mètre du sol. On remarquera que ces mélèzes n'ont commencé à donner du semis naturel efficace que quand ils avaient plus de 40 ans.

Le mélèze a été introduit plus tôt en Angleterre qu'en France, et y a été cultivé en beaucoup plus grande quantité. Loudon dit (1) qu'il existait déjà en Angleterre en 1629, mais en très-petite quantité. En Écosse, les premiers mélèzes ont été plantés en 1727 par un duc d'Athol, dans sa terre de Dunkeld, située dans le Perthshire; cet arbre fut ensuite cultivé, sur une très-grande échelle, par trois ducs d'Athol, sur les collines et dans la vallée de Dunkeld, et sur les montagnes de Blair; je parlerai plus loin de ces remarquables plantations.

Loudon s'exprime ainsi qu'il suit t. IV, p. 2354, dans l'article que je viens de citer, sur l'accroissement du mélèze en Angleterre : « La hauteur moyenne du mélèze, » sous le climat de Londres, est de 20 à 25 pieds (6 mètres à 7^{m},50) dix ans après » qu'il a été planté, et il atteint presque la même hauteur sur le penchant des

(1) *Arboretum et Fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2358 et 2359, art *Larix europæa*.

» collines et des montagnes des Highlands de l'Ecosse. Pendant les cinquante » premières années, l'arbre peut atteindre la hauteur de 80 pieds (24 mètres) et » au delà; et selon Willdenow, il vit de 150 à 200 ans dans le pays d'où il est » indigène. » Le même auteur donne, au même endroit, les dimensions en grosseur, au mois d'août 1837, de cinq mélèzes qui avaient été plantés en 1767 à Ballindaloch, dans le Morayshire, et qui avaient par conséquent environ 76 ans en 1837; il tenait ce renseignement de M. Macpherson, auquel ils appartenaient. Je présume que ces mélèzes étaient les plus beaux parmi un plus grand nombre de mélèzes, plantés dans une situation très-favorable sous tous les rapports. Il est facile de calculer leur accroissement annuel à 0m,30 au dessus du sol, d'après le tableau que je reproduis ci-dessous.

DISTANCE DU SOL.	CIRCONFÉRENCES				
	du 1er mélèze.	du 2e mélèze.	du 3e mélèze.	du 4e mélèze.	du 5e mélèze.
1 pied (0m,30)	10 pieds 6 pes (3m,15)	9 pieds 6 pes (2m,85)	8 pieds 7 pes (2m,57)	8 pieds 2 pes (2m,45)	8 pieds 6 pes (2m,55)
6 pieds (1m,80)	8 —— 4 (2m,50)	8 —— 5 (2m,52)	7 —— 1 (2m,20)	7 —— 0 (2m,10)	6 —— 10 (2m,05)
12 pieds (3m,60)	7 —— 1 (2m,12)	8 —— 4 (2m,50)	6 —— 4 (1m,90)	6 —— 7 (1m,97)	6 —— 5 (1m,92)
18 pieds (5m,40)	6 —— 6 (1m,95)	6 —— 6 (1m,95)	6 —— 0 (1m,80)	5 —— 3 (1m,57)	6 —— 0 (1m,80)
24 pieds (7m,20)	5 —— 9 (1m,72)	6 —— 6 (1m,95)	5 —— 4 (1m,60)	5 —— 0 (1m,50)	5 —— 6 (1m,65)
30 pieds (9m,00)	4 —— 11 (1m,47)	5 —— 1 (1m,52)	4 —— 11 (1m,47)	4 —— 6 (1m,35)	4 —— 9 (1m,42)
36 pieds (10m,80)	4 —— 4 (1m,30)	4 —— 7 (1m,37)	4 —— 9 (1m,42)	4 —— 1 (1m,22)	4 —— 1 (1m,22)

M. Dickie, dans l'article *Sur les forêts et les arbres du comté d'Aberdeen*, déjà cité (*Voy.* p. 34, 129 et 161), donne un tableau que je reproduis ci-dessous; il a fait ses calculs sur le plus gros diamètre de l'arbre, et évalué l'âge d'après le nombre des couches ligneuses du tronc (*Voy.* p. 13).

NOMBRE DES ARBRES.	AGE.	ACCROISSEMENT MOYEN ANNUEL.
3 mélèzes à Wardhouse.	34 ans.	3l,80 anglais (0m,0076)
3 id. à Wardhouse.	35 id.	6l,60 id. (0m,0135)
3 id. à Kinmundy.	45 id.	3l,90 id. (0m,0075)
3 id. à Aden.	60 id.	3l,90 id. (0m,0075)
3 id. à Breda.	70 id.	7l,01 id. (0m,0146)
3 id. à Invercauld.	80 id.	6l,90 id. (0m,0140)

Je ne puis rien dire de positif sur l'époque à laquelle le mélèze atteint sa maturité sous le climat de Paris. Les mélèzes âgés de 94 ans plantés par mon grand-père avaient dépassé leur maturité lorsqu'on les abattit en janvier 1844; néanmoins ils étaient sains. Les 200 mélèzes âgés de 64 ans qui forment une allée

dans mon parc me paraissent approcher de leur maturité. Les mélèzes de Trianon, que je crois être âgés de 74 ans environ, me paraissent tout au plus avoir atteint leur maturité. Je présume que c'est de 70 à 80 ans que cet arbre atteint sa maturité sous le climat de Paris.

Burgsdorf (1) indique 70 ans pour l'âge auquel le mélèze a acquis son entier accroissement. Cotta (2) dit que la révolution du mélèze varie de 50 à 110 ans.

Le mélèze acquiert de très-belles dimensions quand il se trouve dans des circonstances de tout point favorables; mais il est généralement inférieur sous ce rapport aux deux sapins d'Europe.

Kasthofer (3) dit que dans le canton des Grisons on trouve des mélèzes qui, avec un diamètre de 4 pieds de Berne ($1^m,17$), ont une tige de 80 pieds ($23^m,44$), et qu'il a vu sur la Tête-Noire, l'un des passages qui conduisent de la vallée de Chamouny dans le Valais, à 4,000 pieds (1,172 mètres) au dessus du niveau de la mer, un tronc creux de mélèze qui avait 21 pieds 1/2 ($6^m,15$) de circonférence. Tschudy dit (4) qu'il en a vu en Suisse qui dépassaient 120 pieds ($38^m,97$) de haut, et qui étaient bien loin de dépérir. Je ne présume pas que cet arbre puisse jamais atteindre de telles dimensions sous le climat de Paris. J'ai donné précédemment les dimensions auxquelles y étaient parvenus plusieurs de ces arbres en parlant de leur accroissement annuel.

Le mélèze acquiert de belles dimensions en Angleterre. M. Dickie, dans l'article que je viens de citer, donne dans un tableau la circonférence de quelques-uns de ces arbres à 4 pieds ($1^m,20$) du sol. Je vais reproduire ce tableau, dans lequel l'âge des arbres est évalué par le nombre des couches ligneuses; on peut le comparer avec les tableaux analogues qui ont été donnés pour les sapins et le pin sylvestre, pages 37, 131 et 163.

LOCALITÉS.	AGE.	CIRCONFÉRENCE à 4 pieds ($1^m,20$) du sol.	NATURE DU SOL.
Aden.	60 ans.	5 p. 0 pes angl. ($1^m,52$)	Fond d'argile.
Kinmundy.	45 id.	3 — 0 ($0^m,91$)	Loam léger sur le roc.
Tonley.	60 id.	6 — 9 ($2^m,05$)	Gravier rouge, fond d'argile.
Wardhouse.	35 id.	4 — 1 ($1^m,24$)	Surface humide, fond de gravier.
id.	32 id.	3 — 6 ($1^m,06$)	Sol pauvre et fin, fond de gravier.
id.	34 id.	2 — 2 ($0^m,66$)	Terre végétale noire et fine, sur fond dur.
Leith Hall.	67 id.	8 — 1 ($2^m,46$)	Sol d'argile sur gravier.
id.	55 id.	5 — 2 ($1^m,57$)	Loam fort.
Mar Lodge Garden.	»	10 — 1 ($3^m,02$)	
Neve.	28 id.	3 — 0 ($0^m,91$)	Surface noire, fond jaune.
Edinglassie.	90 id.	7 — 2 ($2^m,18$)	
Ballater.	70 id.	6 — 5 ($1^m,95$)	Sol léger, fond de gravier.
Aboyne.	75 id.	7 — 6 ($2^m,28$)	Sol aigre, sous-sol de gravier.

(1) *Nouveau Manuel forestier*, tableau à la fin du t. Ier.

(2) *Traité de culture forestière*, p. 81.

(3) *Le Guide dans les forêts*, t. Ier, p. 88, art *Mélèze*.

(4) *Traité des arbres résineux conifères*, p. 161.

Loudon, à la fin de l'article *Larix europæa* de son *Arboretum*, page 2399, donne les dimensions d'un grand nombre de mélèzes situés dans les parcs des plus belles habitations de la Grande-Bretagne; je ne reproduirai que ce qu'il dit de ceux de ces arbres qui avaient les plus belles dimensions.

En Angleterre. — A Syon, un mélèze a 79 pieds anglais (23^{m},70) de haut, et son tronc un diamètre de 2 pieds 8 pouces (0^{m},80). — A Strathfieldsaye, 130 pieds (39 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces (1^{m},05). — A Donnington Park, un mélèze, planté depuis 60 ans, a 86 pieds (25^{m},80) de haut, son tronc un diamètre de 2 pieds 6 pouces (0^{m},75). — A Hartburn, un mélèze, planté depuis 83 ans, a 89 pieds (26^{m},70) de haut, et son tronc un diamètre de 4 pieds (1^{m},20). — A Trentham, 100 pieds (30 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces (1^{m},05). — A Hagley, les troncs de plusieurs mélèzes ont 4 pieds (1^{m},20) de diamètre. — *En Ecosse.* A Doonside, un mélèze, âgé de 60 ans, a 80 pieds (24 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces (1^{m},05). — A Taymouth, un mélèze, âgé de 70 ans, a 96 pieds (28^{m},80) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds 8 pouces (1^{m},40).— A Blair Drummond, un mélèze, âgé de 100 ans, a 105 pieds (31^{m},50) de haut, etc.

VI. Climat, exposition, terrain. — Le mélèze croît spontanément dans les Alpes de la Suisse, de la France, de l'Italie et du Tyrol; dans les monts Carpathes, dans quelques parties de la Lithuanie, dans le nord de la Russie, aux environs de la Dwina du nord; dans les montagnes de l'Oural et sur plusieurs parties des montagnes de la Sibérie. Il est digne de remarque qu'on ne trouve le mélèze ni en Suède ni en Norwège, quoiqu'il y ait dans ces pays des chaînes de montagnes qui sembleraient favorables à la végétation de cet arbre, et qu'il ne se trouve dans la partie tempérée de l'Europe que sur quelques chaînes de montagnes. Le mélèze forme quelquefois des massifs purs, mais le plus souvent il est mêlé avec d'autres arbres, particulièrement avec le picéa, et dans les parties élevées des montagnes avec le pin cembro. Le mélèze et le pin cembro sont les arbres à grandes dimensions que l'on trouve le plus haut dans les Alpes, et ils y conservent leurs belles dimensions. Kasthofer rapporte (1) que sur le Bærenboden, à 6,225 pieds (1,825 mètres) au dessus du niveau de la mer, à l'exposition du nord et quoique le sol ne fût composé que de pierres calcaires, il trouva des mélèzes d'une belle venue et qui avaient 1 pied 6 pouces (0^{m},44) de diamètre, avec 60 pieds (17^{m},58) de haut.

Je ne puis dire quelle est l'exposition qui convient au mélèze sous le climat de Paris : je présume que c'est celle du nord; dans les Alpes, on le trouve à diverses expositions, selon la situation des montagnes.

On peut cultiver le mélèze sur presque toutes les espèces de terrains, excepté sur ceux qui sont marécageux, et il réussit mal sur ceux qui sont trop argileux et trop secs. Kasthofer dit, page 199 du Voyage que je viens de citer, qu'il en

(1) *Voyage dans les Alpes Rhétiennes et dans les petits cantons*, p. 149.

a vu de superbes dans des terrains dont le sol était composé de débris de rochers calcaires. On a réussi à le cultiver dans la Bourgogne (Côte-d'Or) sur des terrains calcaires de mauvaise qualité; néanmoins il y a des terrains très-calcaires, tels que les craies de la Champagne, où l'on est parvenu à cultiver le pin sylvestre et dans lesquels le mélèze n'a pu réussir. Les terres les plus favorables au mélèze, dit Kasthofer dans l'article *Mélèze* de son *Guide dans les forêts*, sont celles qui sont meubles et mêlées de gravier et de sable.

Selon Hartig (1) « le mélèze préfère un terrain un peu profond, mêlé d'argile, » de terre noire, de sable, de gravier ou de petites pierres, et il réussit encore » dans toute autre espèce de fond, de bonne et de médiocre qualité. Mais on doit » se garder de le semer sur un terrain composé d'une argile trop dure, dans des » sables arides, près des bancs de pierres et dans des endroits aquatiques. »

J'emprunte à une lettre de Decandolle (2) les renseignemens suivans sur les circonstances les plus favorables à la végétation du mélèze : La nature du sol n'exerce pas sur le mélèze une influence très-marquée, car cet arbre ne demande pas un sol particulier, et semble seulement craindre les sols extrêmes, qui sont ordinairement rares. Les terrains marécageux sont ceux qu'il redoute essentiellement, et il ne se trouve jamais dans ces sortes de terrains. Les sols légers et pierreux ne lui conviennent pas en Suisse, où l'on est sujet à de longues sécheresses pendant l'été; mais si les sables sont médiocrement humides, le mélèze y vient bien. Ce qui peut contribuer le plus à donner au mélèze une belle végétation, c'est qu'il ait à la fois ses racines dans un sol habituellement, mais modérément humide, et sa cime exposée aux rayons directs du soleil. Cet arbre croît généralement sur le penchant des montagnes de la Suisse, rarement dans les lieux plats, parce que sur les pentes des montagnes la terre conserve presque toujours une légère humidité venant des points plus élevés, et qu'en même temps les cimes des arbres ont plus d'espace et sont plus exposées à la lumière; les lieux plats sont souvent trop secs, et les arbres étant tous de la même hauteur s'ombragent mutuellement. Parmi les terrains en pente, ceux qui se trouvent au dessous de sommets couverts d'une neige perpétuelle lui conviennent le mieux parce qu'ils y sont légèrement et continuellement arrosés, et qu'en même temps leur cime est exposée aux rayons du soleil. Le rédacteur du *Quarterly Journal of agriculture* dit que feu le duc d'Athol avait observé aussi que les situations élevées étaient meilleures pour le mélèze que les situations basses, et que les pentes étaient préférables aux terrains plats.

VII. Création d'une futaie de mélèzes. — On ne peut, sous le climat de Paris, créer une futaie de mélèzes au moyen du semis sur labour, ainsi que je l'ai

(1) *Instruction sur la culture du bois à l'usage des forestiers*, p. 205.

(2) La lettre de Decandolle était une réponse à des questions que lui avaient adressées des rédacteurs du *Quarterly Journal of agriculture* sur la culture du mélèze et sur deux maladies qui avaient détruit des plantations de cet arbre en Angleterre; elle se trouve dans le n° 27, décembre 1834, p. 403 de ce journal.

indiqué pour les pins. Si l'on met en bon état de culture, par des labours et des hersages, un terrain qui convienne parfaitement au mélèze et que l'on y sème de bonne graine, elle lève bien, mais le jeune plant périt pendant les premiers mois qui suivent sa naissance : il se dessèche au collet, se renverse et meurt, ce que l'on attribue à l'action du soleil; ou bien ses racines pourrissent quand le temps a été pluvieux, ce qui le fait également périr. Quelques plants pourraient échapper à la destruction, mais en trop petite quantité pour que le terrain en fût suffisamment garni. On ne réussirait pas mieux en semant dans des potets qui ne seraient pas convenablement ombragés.

Duhamel, qui faisait ses expériences dans l'Orléanais, avait reconnu aussi la difficulté de semer le mélèze en grand : « J'avoue, dit-il (1), que dans quelques » tentatives que nous avons faites pour avoir des semis considérables de mélèzes, » nous n'avons pas réussi, ce que nous attribuons à ce que le soleil brûle les » jeunes plantes lorsqu'elles sortent de terre; en effet, si on les sème dans des » terrines, tout périt si on les laisse exposées à l'ardeur du soleil. Nous avons » réussi à élever des mélèzes en les semant dans des terrines que nous enterrions » dans des couches : nous les couvrions soigneusement avec des paillassons » lorsque le soleil était un peu ardent, et nous les découvrions la nuit et lors- » que le ciel était couvert. »

M. Evon, dans la Monographie du mélèze précédemment citée, dit qu'il a essayé plusieurs fois de semer de la graine de mélèze en pleine terre et qu'il a échoué, tandis qu'il réussissait sur le même terrain en semant de la graine de sapin argenté, de picéa et de pin sylvestre. Il rapporte que près d'Épinal (Vosges), sur des coteaux qui bordent la Moselle, l'administration des forêts fit exécuter, en 1820, un semis de mélèze sur deux grands parallélogrammes et n'y obtint que quelques individus, tandis que, dans le même lieu, les semis de plusieurs autres espèces d'arbres résineux, et particulièrement de pins sylvestres, furent fort beaux.

Dans le semis d'expérience dont j'ai parlé page 57, j'avais semé, dans une terre préparée par des labours, de la graine de mélèze mélangée avec de la graine de pin sylvestre; tout a levé, mais il n'est resté qu'un mélèze et le terrain est actuellement couvert de pins sylvestres.

Il y a, au contraire, dans les montagnes, à une élévation et à une situation convenables, des lieux où de tels semis réussissent très-bien; ainsi il y a dans les Alpes du Dauphiné et de la Suisse, dans le nord de la Russie, et dans d'autres lieux encore, des forêts de mélèzes qui se perpétuent par le semis naturel, et là le semis artificiel réussirait. Je rapporterai un seul exemple d'une forêt de mélèzes qui se maintient et s'accroît par le semis naturel. M. Lorentz, ancien administrateur des forêts, dans un article sur le reboisement des montagnes, qui a été inséré dans les *Annales forestières* de janvier 1842, dit, d'après ce qu'il a vu lui-même : « La commune de Saint-Vincent, département des Basses-

(1) *Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre*, t. Ier, p. 333.

» Alpes, possède une des plus belles forêts des Alpes dans laquelle domine » le mélèze. C'est à son maire actuel qu'elle doit la conservation de cette pro- » priété, sa situation prospère et sa propagation sur les pentes nues qui l'avoi- » sinent. Cette propagation, dont la nature fait tous les frais, prouve que sur les » points où il y a du mélèze il suffit d'une mise en défends pour amener le repeu- » plement de tous les vides du voisinage. »

Je ne puis mieux faire connaître quelle est l'importance du mélèze, dans les hautes montagnes, qu'en reproduisant un passage d'un mémoire de Decandolle (1) : « Ce bel arbre, dit-il, est le plus important et le plus utile de ceux qui » naissent dans les Alpes; c'est lui qui, croissant de préférence sur les côtes » exposées au nord, utilise des espaces considérables qu'il serait impossible de » cultiver; c'est lui, qui se plaisant dans les terrains les plus inaccessibles, » sert souvent à arrêter les glaciers et les avalanches, et fait la sûreté des mon- » tagnards; c'est lui qui leur fournit la plus grande quantité de bois de chauf- » fage; c'est de lui que l'on tire, dans les Alpes de la Provence et du Dauphiné, » ces bois de construction dès longtemps employés à Toulon et qu'on vient ré- » cemment d'appliquer à la construction du pont de la Durance. »

On peut parfois réussir en semant à demeure le mélèze, sous le climat de Paris, si l'on procure à ce semis de l'ombrage, ainsi que je l'ai indiqué page 60, en parlant du semis à demeure du sapin argenté, et que le terrain pénétrable aux racines ne retienne pas l'eau. J'ai semé dans des potets un mélange de graines de mélèze et de pin maritime; les mélèzes ont bien levé, et il en est resté quelques-uns, protégés sans doute par les pins maritimes, que l'on a coupés ensuite.

Cotta, dans son *Traité de culture forestière*, page 273, dit que « la semence de » mélèze coûte très-cher, et que les jeunes recrus de cette essence étant exposés » à beaucoup de dangers, il est difficile de les faire réussir sur de grandes éten- » dues; qu'ainsi il vaut mieux faire les semis dans des pépinières, et en extraire » ensuite les sujets pour faire des plantations. » Cotta habitait la Saxe; ainsi l'on voit que dans cette partie de l'Allemagne qui avoisine le nord, sous un climat plus froid que celui de la France, on a éprouvé aussi de la difficulté à faire réussir les semis de mélèze sur place. Baudrillart dit, d'après Hartig, t. II, p. 385 de son *Dictionnaire des eaux et forêts*, art. *Mélèze*, que la quantité de graine nécessaire pour le semis en grand d'un hectare en mélèze est de 17 à 20 kilogrammes. En Angleterre, où l'on a créé de grandes étendues de futaies de mélèzes, on a toujours employé la plantation ; mais on ne peut tirer aucune conséquence de ce fait, car c'est aussi par la plantation seulement que l'on y a créé des futaies de pins sylvestres, quoique l'on eût pu réussir en beaucoup d'endroits en employant le semis à demeure, puisqu'il y a en Écosse de vastes futaies de pins sylvestres qui se reproduisent par le semis naturel. En définitive, la création d'une futaie de

(1) *Rapport sur un voyage botanique et agronomique dans les départemens de l'Est.* Mémoire inséré dans le t. XIII (année 1810) des *Mémoires de la Société d'agriculture du département de la Seine.*

mélèzes, par le semis à demeure, n'ayant, pour ainsi dire, aucune chance de réussite, sous le climat de Paris, il faut avoir recours à la plantation.

Pour créer une futaie de mélèzes par le moyen de la plantation, on se conformera à ce que j'ai dit, à ce sujet, dans le chapitre du pin sylvestre, ce qui se pratique relativement à cet arbre étant de tout point applicable au mélèze. Il existe pourtant entre ces deux arbres des différences auxquelles il faut avoir égard. Le mélèze est toujours chargé de branches vers le sol et a une forme conique régulière que n'a pas le pin sylvestre, qui est quelquefois chargé de branches vers la tête quand on le plante à 5 ans et plus. Si l'on ajoute que le premier perd ses feuilles, on en conclura qu'il est moins sujet à être ébranlé par les vents; à part cette circonstance, le jeune plant de pin sylvestre reprend ordinairement encore mieux que celui de mélèze. Le plant de 3 ans, élevé ainsi qu'il est prescrit chap. XI, art. VIII, ayant, en moyenne, un mètre de haut et étant bien garni de branches, peut être planté dans des terrains où des sapins et des pins du même âge, qui sont plus petits, seraient étouffés par les plantes dont ces terrains seraient couverts. Le plant de mélèze, dans la terre qui lui convient, m'a paru lutter aussi bien que le pin sylvestre, le pin laricio et le pin maritime contre les arbustes, tels que la bruyère ou le jonc-marin, qui couvriraient le terrain où on les plante.

En Angleterre, trois ducs d'Athol, et surtout le dernier, ont exécuté en Écosse, sur les collines et dans la vallée de Dunkeld, et sur les montagnes de Blair, des plantations de mélèzes très-remarquables. Je crois utile et intéressant de parler sommairement de ces plantations; j'emprunterai ce que j'en dirai à Loudon (1) et à une brochure de M. Shiells (2).

Le pays qui s'étend de Dunkeld à Blair est de formation primitive; à Blair domine le gneiss, à Dunkeld le schiste argileux, et l'espace intermédiaire est occupé par le mica-schiste. D'après Loudon, p. 2362, le duc James planta, de 1738 à 1759, sur les terres de Dunkeld et de Blair, 1,941 mélèzes, mêlés avec d'autres arbres; le duc John planta sur les mêmes terres, de 1766 à 1774, 11,400 mélèzes, mêlés avec d'autres arbres; le second duc John planta, de 1774 à 1826, année qui précéda celle où il mourut, 1,109,000 mélèzes, mêlés avec d'autres arbres, et 12,974,380 mélèzes sans mélange; ces plantations du second duc John occupent une étendue de 8,071 acres écossais, équivalant à 9,684 acres anglais, ou 3,917 hectares 66 ares. « Il n'y a pas, dit Loudon, t. IV, p. 2363 de l'ouvrage déjà cité, » de nom si élevé et à si juste titre, dans la liste des planteurs heureux, que celui » du dernier duc d'Athol. » Selon M. Shiells, les plantations du second duc John ont été plus étendues encore, car il dit qu'il planta, dans la propriété de Dunkeld seulement, 10,000 acres au moins en mélèzes; et que si l'on évalue à 3,000 plants ce qui en a été planté par chaque acre, tant pour la plantation primitive

(1) *Arboretum et Fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2350, art. *Larix europæa*.

(2) *Report on the Athol system*. M. Shiells, qui était chargé chez le duc d'Athol de la direction de ses bois et de ses forêts, raconte avec détail, dans cette brochure, comment a été exécutée la dernière plantation du duc, qui fut la plus remarquable.

que pour les remplacemens, on voit qu'il a planté 30,000,000 de mélèzes. Il ajoute que, indépendamment des plantations de mélèze, le duc avait fait planter plusieurs millions d'autres espèces d'arbres et que, dans ce calcul, il ne comprend point les plantations de Blair et de Strathord, qui sont si nombreuses et si étendues.

La dernière plantation de ce célèbre planteur, lorsqu'il était enfin fixé relativement au procédé le meilleur et le plus économique pour planter en grand, sur cette partie des montagnes de l'Écosse où se trouvaient ses propriétés, fut exécutée sur une étendue de 2,231 acres écossais (1,082 hectares 92 ares); mais on ne planta réellement que 2,017 acres (978 hectares 25 ares), parce que 214 acres (103 hectares 87 ares) étaient occupés par trois étangs et par des terres trop arides couvertes de mousses sur lesquelles on ne planta point. Le terrain sur lequel on planta est situé à 8 milles (13 kilomètres) au nord de Dunkeld, à une élévation de 900 à 1,300 pieds (270 à 390 mètres) au dessus du niveau de la mer. Le climat, à cause de l'élévation du sol, est froid et humide, et cette localité est exposée à de forts coups de vent du nord-ouest.

La base du terrain est une roche schisteuse entremêlée de grenats et de veines de quartz. M. Shiells ne fait connaître la nature de ce terrain que dans la partie la moins élevée; il y est composé d'une couche de tourbe de 3 à 4 pouces (0^m,075 à 0^m,10) d'épaisseur, sur une terre jaunâtre mêlée de pierres. Partout le sol est couvert de bruyère, généralement courte à cette hauteur, et l'on n'y trouve point d'arbustes tels que des genévriers, qui sont communs à une moindre élévation, et qu'il aurait fallu arracher; aussi l'avait-on fait dans les plantations moins importantes qu'on avait exécutées à une moindre élévation. La totalité du terrain destiné à être planté fut entourée d'un mur en pierres sèches; on fit des fossés d'assainissement où il fut nécessaire, et des chemins de 12 pieds (3^m,60) de large, faciles à bien tracer sur un terrain découvert, pour l'exploitation de la forêt future; le terrain ne reçut d'ailleurs aucune préparation, si ce n'est qu'on brûla la bruyère en quelques endroits.

Les terres destinées à cette grande plantation furent divisées en quarante parties d'environ 50 acres chacune, par mesure d'ordre et pour que le duc pût, de Londres, suivre les travaux sur un plan où ces divisions se trouvaient exactement tracées. Le duc avait reconnu que le mode de plantation qu'il allait employer, sur une plus grande échelle qu'il ne l'avait encore fait, était le meilleur sous le point de vue économique; et il ne le croyait inférieur à aucun autre, considéré uniquement comme opération de sylviculture. Il avait d'abord, ainsi que ses prédécesseurs, commencé par planter du plant de pépinière de 5 ou 6 ans, ce qui était long et dispendieux pour une plantation en grand; il planta ensuite du plant de 3 à 4 ans repiqué, puis du plant de 2 ans; et enfin, il en était venu à planter du plant de 1 an et du plant de 2 ans, qui avait été laissé un an de plus dans la pépinière, lorsqu'il était trop faible pour être planté la première année; c'est-à-dire qu'il plantait principalement du plant herbacé, ainsi que j'ai dit qu'on peut le faire dans certaines circonstances pour tous les arbres résineux

dont j'ai parlé; mais il exécutait cette plantation dans des circonstances et d'une manière toutes particulières.

Les planteurs étaient divisés en trois compagnies chacune de 40 à 70 hommes et deux jeunes garçons; chaque compagnie avait un chef chargé de diriger et de surveiller les travaux. Le seul outil dont ils se servaient était une bêche de l'invention du duc; la partie plate de cette bêche avait la forme d'une truelle de maçon, et 10 pouces (0^m,25) de long sur 5 pouces (0^m,125) de large au haut; la douille avait 7 pouces (0^m,175) de long et le manche 8 pouces (0^m,20); cet outil, que Loudon appelle *lance à planter*, était construit très-solidement.

Les préparatifs étant terminés, la plantation commença le 17 octobre 1825. Le duc planta lui-même les trois premiers plants, exprimant gaîment le regret de ne pouvoir, à cause de son grand âge, jouir longtemps de la vue de ces travaux; effectivement, il mourut dans l'année qui suivit celle où se termina cette plantation. Sa principale occupation et ses principales dépenses avaient été de créer des forêts dont il ne devait pas jouir, dominé par cette pensée patriotique qu'il laisserait à sa patrie des bois de construction pour sa marine, et que si son exemple était suivi, il la délivrerait du tribut qu'elle payait sous ce rapport à l'étranger.

La plantation s'exécuta ainsi qu'il suit : Les ouvriers de chaque compagnie étaient rangés en ligne à environ 5 pieds (1^m,50) les uns des autres; les deux plus habiles étaient placés à chaque aile; les deux jeunes garçons leur distribuaient du plant, que ces ouvriers portaient probablement dans un tablier ou dans de petits paniers. Chaque planteur faisait de la main droite, et avec sa bêche, une fente assez profonde et suffisamment ouverte; puis il y introduisait un plant de manière à ce que les racines ne fussent pas recourbées, et il refermait la fente en appuyant sur la terre avec son talon; il faisait ensuite deux pas et recommençait la même opération; si la bruyère gênait, il en arrachait une ou deux poignées avant de faire la fente. Les plants se trouvaient ainsi à environ 5 pieds (1^m,50) les uns des autres, et l'on en plantait environ 2,000 par acre; chaque ouvrier plantait à peu près 800 plants par jour.

Ce genre de plantation n'est d'ailleurs praticable que dans des circonstances exceptionnelles; il ne serait pas praticable si le terrain était assez compact, assez pierreux, ou assez garni de plantes pour que l'on ne pût y introduire l'instrument; il ne le serait pas si le terrain était assez garni de plantes pour étouffer le plant; il ne peut non plus être employé qu'avec du plant assez robuste pour supporter un genre de plantation aussi rustique. Aussi y eut-il quelques parties où il fallut employer du plant plus âgé, que l'on planta dans des trous.

On employa huit mois des années 1825 et 1826 pour exécuter cette plantation : on planta 350 acres (169 hectares 89 ares) en octobre, novembre et décembre 1825; 1,327 acres (643 hectares 12 ares) en février, mars et avril 1826, et 340 acres (165 hectares 4 ares) en novembre et décembre 1826. Je conclus de l'évaluation de M. Shiells précédemment rapportée, relativement au nombre de plants que l'on employait par acre (3,000 en y comprenant les remplacemens), qu'il

fallait remplacer successivement, dans les années qui suivaient la plantation, environ la moitié des plants; cependant il dit qu'ils reprenaient d'abord presque tous. Quoi qu'il en soit, il en coûtait peut-être vingt fois moins par ce procédé que ce qu'il en aurait coûté pour planter du plant âgé de 5 à 6 ans.

Je devrais, d'après le plan que j'ai adopté, reporter aux articles suivans ce qui me reste à dire de la méthode de culture du mélèze employée par le duc d'Athol; mais je crois préférable de ne pas diviser ce récit, auquel je renverrai par la suite lorsque je le trouverai nécessaire.

Le tronc des jeunes mélèzes, dans les années qui suivent la plantation, se garnit de branches depuis le sol jusqu'à la flèche; et, au bout de quelques années, ils prennent la forme d'un cône qui augmente tous les ans en hauteur et en largeur. Ordinairement les branches les plus rapprochées du sol commencent, au bout de 8 ans après la plantation, à se joindre avec celles des mélèzes de leur voisinage; à 12 ans elles se croisent, et elles ont déjà étouffé les bruyères et les genêts, qui sont successivement remplacés par un beau gazon. Dans le même temps, les branches les plus rapprochées du sol périssent, et d'autres branches, situées au dessus de celles-là, périssent ensuite à mesure que les mélèzes grandissent. Le tronc des mélèzes, ainsi que celui des sapins, pousse toujours droit et n'est, pour ainsi dire, jamais brisé par les vents : il plie et ne rompt point.

On commence à éclaircir la jeune futaie environ 12 ans après la plantation, et l'on continue jusqu'à 30 ans, mais pas plus tard. On supprime les arbres les moins bien venans, autant que cela est possible, sans craindre que les mélèzes se trouvent réunis par petits bouquets, où ils sont quelquefois très-rapprochés les uns des autres; car puisqu'ils y ont une plus belle végétation, c'est qu'ils s'y trouvent dans des circonstances favorables; on remarque aussi que l'air circule mieux dans une futaie ainsi disposée que dans celles où les arbres, étant en même nombre, seraient plus régulièrement espacés, et cette circulation de l'air dans les futaies de mélèzes est une des conditions nécessaires à leur prospérité. Lors du dernier éclaircissage, on fait aussi l'élagage nécessaire pour que les bestiaux puissent circuler sous les mélèzes, et les branches que l'on coupe alors sont mortes ou étiolées.

A 30 ans, les mélèzes doivent être, en moyenne, à la distance de 12 pieds (3^m,60) les uns des autres en tout sens; ainsi il ne s'en trouve plus que 352 par acre écossais (733 par hectare), et ils doivent rester ainsi jusqu'au moment où l'on abat la futaie. Voilà ce que dit M. Shiells relativement au nombre des arbres à conserver par acre. Mais je vois dans le numéro du *Quarterly Journal of agriculture* que j'ai précédemment cité, et dans Loudon, que le second duc John d'Athol avait trouvé que 15 à 16 pieds (4^m,50 à 4^m,80) étaient la distance à conserver entre les mélèzes, et alors il n'y en a plus que 221 à 192 par acre (460 à 400 par hectare).

M. Shiells a résumé dans un tableau les dépenses qu'il faut faire pour créer une futaie de mélèzes de 100 acres (48 hectares 54 ares), par la méthode du duc

d'Athol, depuis sa plantation jusqu'à la trentième année inclusivement, et les produits qu'on en tire par les élagages; je reproduis ce tableau.

DÉTAIL DES DÉPENSES ET DES PRODUITS.	DÉPENSE.	PRODUIT.
	l. st. s. p.	l. st. s. p.
180,000 plants de deux ans à 2 shellings par 1 000. . . .	18 00 00	
Frais de plantation à 16 pences 3/4 par 100.	12 11 03	
Dépenses accidentelles à 1 shelling par acre.	5 00 00	
Le 1er éclaircissage de 12 à 16 ans produira 45,000 pieds à 1 shelling par douzaine.		187 10 00
Dépenses d'éclaircissage et de transport des arbres jusqu'au chemin, à 1 shelling 6 pences par 100 arbres.	33 15 00	
Le 2e éclaircissage de 16 à 20 ans produira 45,000 pieds à 2 shellings par douzaine.		375 00 00
Dépenses d'éclaircissage, etc., à 6 sh. 8 p. par 100 arbres.	150 00 00	
Dépenses pour couper les broussailles, à 5 sh. par acre. .	25 00 00	
Le dernier éclaircissage de 20 à 30 ans produira 52,000 arbres à 3 sh. par douzaine.		650 00 00
Dépenses d'éclaircissage, etc., à 9 sh. par 100 arbres. . .	234 00 00	
Dépenses pour élagage et pour couper une seconde fois les broussailles, à 15 sh. par acre.	75 00 00	
Totaux.	553 06 03	1,212 10 00

M. Shiells estime ainsi qu'il suit la valeur des 38,000 mélèzes qui restent sur les 100 acres au bout de 30 ans :

	liv. sterl.
2,000 arbres contenant 15 pieds cubes chacun, ou 30,000 pieds cubes, à 1 sh. 6 p. le pied cube.	2,250
8,000 arbres contenant 10 pieds cubes chacun, ou 80,000 pieds cubes, à 1 sh. 6 p. le pied cube.	6,000
8,000 arbres au prix de 5 sh. chacun.	2,000
12,000 arbres au prix de 2 sh. 6 p. chacun.	1,500
8,000 arbres au prix de 1 sh. 6 p. chacun.	600
Total.	12,350

On réduira facilement ces quantités en francs et centimes; il suffit de savoir que la livre sterling se divise en 20 shellings, vaut 25 fr. 21 c. (1), et le shelling en 12 pences, et vaut 1 fr. 26 c. Ces résultats obtenus sur d'arides bruyères me paraissent d'ailleurs merveilleux.

M. Shiells donne la circonférence qu'avaient à l'âge de 31 et de 37 ans les cinq plus gros mélèzes d'un acre où ils se trouvaient dans une situation très-favorable, et celles des cinq plus gros mélèzes d'un autre acre, où ces arbres se trouvaient dans une situation moins favorable. Je reproduis ce renseignement.

(1) *Annuaire du Bureau des longitudes.*

Numéros.	SITUATION TRÈS-FAVORABLE.		SITUATION MOINS FAVORABLE.	
	Circonf. à 4 pieds (1m,20) du sol — Âges de 31 ans en janvier 1821.	Circonf. à 4 pieds (1m,20) du sol. — Agés de 37 ans en janvier 1827.	Circonf. à 4 pieds (1m,20) du sol.— Agés de 31 ans en janvier 1821.	Circonf. à 4 pieds (1m,20) du sol.— Agés de 37 ans en janvier 1827.
1	4 p. 2 pcs (1m,25)	4 p. 7 pcs (1m,37)	3 p. 9 pcs (1m,12)	4 p. 2 pcs (1m,25)
2	3 — 10 — (1m,15)	3 — 11 — (1m,18)	3 — 7 — (1m,07)	3 — 10 — (1m,16)
3	3 — 10 — (1m,15)	4 — 0 — (1m,20)	3 — 2 — (0m,95)	3 — 5 — (1m,02)
4	3 — 7 — (1m,07)	3 — 10 — (1m,15)	3 — 1 — (0m,92)	3 — 5 — (1m,02)
5	3 — 5 — (1m,02)	3 — 10 — (1m,15)	3 — 0 — (0m,90)	3 — 3 — (0m,98)

Le mode de plantation en grand que je viens de décrire, mode auquel s'était enfin fixé le second duc John d'Athol, était, selon lui, le meilleur qu'il pût adopter dans les circonstances où il se trouvait; il en donnait pour raison principale le bas prix de cette opération, comparativement à ce qu'il lui en aurait coûté s'il eût planté selon la méthode habituelle, et surtout s'il eût planté plus serré : non-seulement la première dépense aurait alors été plus forte, mais il aurait fallu faire éclaircir à une époque où les produits de l'éclaircissage auraient été sans valeur dans le lieu où il plantait. Il me semble que la méthode adoptée par le duc était excellente, puisqu'elle était économique et qu'elle donnait de bons résultats dans les circonstances où il se trouvait; mais il me paraît évident aussi qu'il serait préférable de planter plus serré, si l'on n'avait point égard à la dépense, pourvu que l'on éclaircît aussitôt qu'il serait nécessaire; il me paraît enfin incontestable que cette méthode ne peut avoir de succès, ainsi que je l'ai fait voir, que dans des circonstances particulières.

Loudon donne les renseignemens suivans, t. IV de son *Arboretum*, p. 2354, sur l'accroissement des mélèzes à Athol et à Dunkeld : « La hauteur moyenne des mé- » lèzes, 8 ans après qu'ils ont été semés, est de 11 pieds (3m,30); leur accroisse- » ment annuel en hauteur, jusqu'à la 50e année, est de 1 pied 4 pouces (0m,43) par » an; et, après cette période, il est de 10 pouces (0m,25) pendant les 22 années » qui suivent; ainsi, la hauteur des mélèzes âgés de 72 ans est d'environ 85 pieds » 4 pouces (27m,75). » Si les dimensions que Loudon dit être une moyenne de l'accroissement des mélèzes du duc d'Athol à 72 ans sont exactes, ce dont je me sens disposé à douter, on peut dire que la végétation de ces arbres sur cette partie des montagnes de l'Ecosse est magnifique. Cet auteur donne, t. IV, p. 2392 de son *Arboretum*, les deux exemples suivans, pour faire voir les dimensions auxquelles peuvent atteindre les mélèzes de ces plantations : En 1806, 20 mélèzes âgés de 64 ans qui avaient crû à l'état serré, et qui furent employés au pont de Dunkeld, avaient de 105 à 109 pieds (35m,50 à 32m,70) de long et une circonférence de 5 pieds (1m,50) à 5 pieds 4 pouces (1m,60); ils contenaient, terme moyen, 80 à 90 pieds cubes (2m,265 à 2m,548 cubes) de bois d'œuvre. En 1810 et 1811, 600 mélèzes abattus à Dunkeld et à Blair furent envoyés à l'arsenal de marine de Woolwich; ils contenaient 30,300 pieds cubes (848m,40 cubes), c'est-à-dire 50

pieds 1/2 cubes (1^m,14) chacun en moyenne; ce bois fut fort admiré des connaisseurs.

M. Shiells dit que les plus beaux des mélèzes, les premiers plantés à Dunkeld, avaient, à 4 pieds (1^m,20) au dessus du sol : en 1765, une circonférence de 4 pieds 3 pouces (1^m,275); en 1779, une circonférence de 6 pieds 2 pouces (1^m,85), et en 1827, une circonférence de 12 pieds 5 pouces (3^m,725). Je rapporterai, à ce sujet, des observations que Loudon attribue au second duc John d'Athol.

Le mélèze est le seul des arbres à grandes dimensions que l'on cultive dans cette partie des montagnes d'Ecosse, qui y ait une belle végétation au delà de 900 pieds (270 mètres) d'élévation au dessus du niveau de la mer, et il conserve cette belle végétation jusqu'à 1,600 pieds (480 mètres). Je cite cette circonstance, qui est particulière à cette localité, comme un fait attesté par le duc, sans chercher à en donner la cause; je me contenterai de faire observer que dans d'autres lieux où le climat est aussi rigoureux que dans les montagnes d'Ecosse, on cultive avec succès, à une hauteur de 270 à 300 mètres et plus au dessus du niveau de la mer, des sapins, des pins sylvestres, des chênes et des hêtres, et que le mélèze acquiert quelquefois, ainsi qu'on l'a vu, de très-belles dimensions à une beaucoup plus grande hauteur que 480 mètres. Le duc avait remarqué qu'il vaut mieux planter le mélèze en automne que de le planter au printemps, et que l'exposition du nord est préférable à l'exposition du midi jusqu'à ce que l'arbre ait atteint 30 ans, mais qu'ensuite elle n'exerce point une influence sensible.

On sait que les futaies de pins et de sapins qui ont crû à l'état serré étouffent tout sous leur ombrage, et qu'il n'y croît pas même d'herbe, tandis qu'il y a une pâture dans les futaies d'arbres à feuilles caduques qui ont crû ainsi; celle qui se trouve sous les mélèzes est la meilleure. Lorsque ces arbres avaient étouffé les bruyères et les arbustes dans les plantations du duc d'Athol, ces plantes étaient remplacées par une pâture dont le revenu était estimé 8 à 10 shellings (10 fr. 08 à 12 fr. 60) par acre, tandis que le revenu de l'acre de bruyère n'était que de 1 shelling (1 fr. 26). Mais le principal avantage de ces plantations, c'est qu'elles ont donné naissance à de belles futaies, et que le bois du mélèze s'est trouvé supérieur en qualité à celui de tous les autres bois cultivés dans ce pays, même à celui du chêne. Ainsi, des poteaux de mélèze et des poteaux de chêne ayant été plantés sur les rivages de la Tamise, dans un lieu sujet au flux et au reflux, les premiers ont résisté plus longtemps que les seconds aux alternatives de l'action de l'eau et de l'air. Cette expérience n'est, d'ailleurs, pas d'accord avec celles de Hartig sur la durée des bois employés comme poteaux; car cet auteur a trouvé que le chêne, l'acacia, le mélèze, le pin sylvestre, le sapin argenté, le sapin picéa et le pin du lord Weymouth, employés ainsi, avaient la même durée.

Quoi qu'il en soit, le créateur des futaies de Dunkeld et de Blair ne se dissimulait pas qu'il ne pourrait se défaire de ses produits que si ses mélèzes se trouvaient propres à la marine, et ce fut ce qui arriva. On construisit avec les mélèzes les plus âgés, de 1816 à 1820, une frégate de 28 canons, qu'on appela

l'*Athol*, où tout jusqu'à la quille, les mâts et les vergues, était en bois de mélèze. Cette frégate, qui a été exposée à de rudes épreuves dans différens climats, fut examinée à plusieurs reprises, et l'on a toujours loué la qualité de son bois.

Afin de faire ressortir les grands avantages de la culture du mélèze comparée à celle du chêne, pour obtenir des bois propres à la marine, Loudon fait la comparaison suivante : On doit laisser par acre anglais (40 ares 47 centiares) 300 mélèzes qui se trouveront à 12 pieds (3^m,60) les uns des autres; chaque mélèze contiendra en moyenne 50 pieds cubes (1^m,415 cubes) de bois d'œuvre à 68 ans, et chaque acre produira par conséquent 15,000 pieds cubes (424^m,500 cubes). On ne doit laisser que 40 chênes sur la même étendue de terrain, parce qu'ils doivent être éloignés de 34 pieds (10^m,20) les uns des autres; chaque chêne donnera à peu près en moyenne, à 68 ans, 50 pieds cubes, comme chaque mélèze, ou 2,000 pieds cubes par acre. Et comme il faut 150,000 pieds cubes de bois d'œuvre pour faire un vaisseau de 74, il en résulte qu'avec 10 acres seulement de futaie de mélèzes on fera ce vaisseau, tandis qu'il faudrait 70 acres de futaie de chênes pour le faire en bois de chêne. Toutes les bases de cette comparaison me paraissent erronées : en n'accordant que 12 pieds (3^m,60) de distance entre les mélèzes, on n'accorde pas assez; le duc d'Athol a reconnu depuis qu'on devait laisser 15 à 16 pieds (4^m,50 à 4^m,80) entre ces arbres; en calculant sur 34 pieds (10^m,20) pour la distance moyenne entre des chênes âgés de 68 ans, on leur accorde plus qu'il ne leur est nécessaire; le bois de chêne n'est d'ailleurs pas assez formé à 68 ans pour être employé à la construction des vaisseaux.

Mais si la culture du mélèze, dans les parties montagneuses de l'Ecosse, ne présente point tous les avantages que lui attribue Loudon, d'après le duc d'Athol, elle en présente incontestablement de très-grands, puisque cet arbre, par suite de l'exemple donné par les ducs d'Athol, est celui qui est actuellement le plus généralement cultivé dans les parties montagneuses où l'on ne peut cultiver avec succès ni les céréales, ni des arbres à grandes dimensions autres que le mélèze. Non-seulement cet arbre a une très-belle végétation sur les montagnes d'Ecosse, quoiqu'elles soient brumeuses et voisines de la mer, circonstances que Decandolle dit, dans la lettre précédemment citée, contraires à la prospérité du mélèze; mais, ainsi que sur les Alpes suisses, il n'y est pour ainsi dire sujet à aucune maladie.

Il n'en a pas été ainsi de ceux que l'on a cultivés à une moindre élévation, particulièrement dans les plaines; ils n'y sont parvenus souvent qu'à de faibles dimensions quelquefois bien moindres, dans un temps donné, que celles du chêne. Généralement, le mélèze poussait bien pendant les premières années, puis son accroissement se ralentissait tout à coup, et il ne parvenait, en définitive, qu'à de médiocres dimensions; ce que je viens de dire, sujet d'ailleurs à des exceptions, concerne surtout la culture en grand. Mais ce qui a arrêté la plantation en grand du mélèze, à laquelle l'exemple des ducs d'Athol et d'autres seigneurs écossais avait donné une remarquable impulsion, c'est que des plantations entières de cet arbre ont été attaquées de la *pourriture au cœur* et

d'une autre maladie que les sylviculteurs anglais appellent *blight* (brouissure); dans cette dernière maladie, l'écorce de l'arbre est en quelque sorte ulcérée, ce qui résulte de la présence d'un insecte fixé sur cette écorce, qui me paraît être un puceron lanigère, d'après ce qu'on en dit. On peut citer des plantations de mélèzes du duc de Portland, dans le Nottinghamshire, et beaucoup d'autres qui ont été détruites par la pourriture. Il y a peu de situations dans les plaines de l'Angleterre et de l'Ecosse, dit Loudon, t. IV, p. 2379, où les mélèzes qui ont atteint leur maturité soient entièrement sains au cœur. On trouve dans le *Quarterly Journal of agriculture* et dans le *Gardner's Magazine* plusieurs articles relatifs à ces deux maladies, et c'était, ainsi que je l'ai dit, à ce sujet que des rédacteurs du premier de ces journaux avaient écrit à Decandolle.

Un fait singulier qui a été observé en plusieurs endroits, c'est que dans des plantations de mélèzes exécutées sur des terrains où il y avait auparavant une futaie de pins sylvestres abattus depuis peu, les mélèzes ont été attaqués de la pourriture au cœur dès l'âge de 6 ou 7 ans : je ne sais d'ailleurs si le même fait a été observé dans toutes les circonstances semblables; car il serait possible que la maladie eût coïncidé avec la circonstance du remplacement d'une futaie de pins sylvestres par une futaie de mélèzes, sans en avoir été la conséquence.

Je ne trouve rien dans l'*Arboretum* de Loudon relativement au semis naturel auquel les mélèzes des forêts du duc d'Athol doivent donner naissance.

VIII. Aménagement, exploitation et reproduction. — On conclura de ce que j'ai dit, dans l'article précédent, que l'on ne peut exploiter une futaie de mélèzes, sous le climat de Paris, de manière à ce qu'elle se reproduise par le semis naturel; il faut donc éclaircir successivement cette futaie, afin que tous les arbres puissent jouir du soleil et de la lumière, et l'abattre à blanc-étoc quand elle a atteint sa maturité. Si l'on veut conserver en futaie de mélèzes le terrain qu'occupait cette futaie, on y plantera du plant de mélèze en suivant l'une des méthodes que j'ai précédemment indiquées. Dans les pays où le mélèze peut se reproduire par le semis naturel, tout ce qui a été dit chap. II, art. VIII, lui est applicable. Cet arbre supporte l'élagage, même lorsqu'il croît isolé; ainsi on peut élaguer les arbres de lisière, mais il faut le faire avec beaucoup de ménagement et ne commencer l'élagage que lorsqu'il a atteint 12 ans. Le mélèze réussit très-bien en futaie sur taillis de bois feuillus, et, perdant ses feuilles l'hiver, il est celui de tous les arbres résineux conifères à grandes dimensions, que l'on cultive sous le climat de Paris, qui leur cause le moins de dommage.

Le mélèze ne me paraît d'ailleurs pouvoir être cultivé avec succès en grand, dans les climats tempérés, pour son produit, que dans des circonstances particulières que je ne puis faire connaître exactement, faute de renseignemens. M. le baron de Berlepsch, directeur-général des forêts du royaume de Saxe, a dit, en parlant des forêts de l'Erzgebirge, chaîne de montagnes qui sépare la Saxe de la Bohême, dans un discours qu'il prononça au congrès tenu à Altenbourg le 7 septembre 1843, discours qui a été reproduit dans les *Annales forestières* de 1844 : « Le

» mélèze a été cultivé depuis vingt ans avec beaucoup de zèle, mais surtout dans » les parties qui présentaient peu de chances de succès à l'épicéa. Quoique cette » culture se soit faite sur une très-grande échelle, on s'est cependant vu forcé » de l'abandonner, à cause des faibles résultats qu'elle a produits. ». Je présume, en définitive, que dans les climats tempérés, il y aura bien rarement de l'avantage à cultiver le mélèze en plaine pour son produit.

IX. Qualités et usages du bois; produits divers. — Le pied cube de bois d'un mélèze de 50 ans pèse vert, d'après Hartig (1), 68 livres 13 onces (33 kil. 683 gr.) et sec 36 livres 3 onces (17 kil. 713 gr.); d'après Varennes de Fenille, il pèse sec 52 livres 8 onces (25 kil. 698 gr.). Dans mon parc, le pied cube de bois d'un mélèze de 70 ans, abattu le 7 septembre 1843, pris près de la souche, pesait vert 29 kil. 600 gr.; le 5 septembre 1844, il ne pesait plus que 23 kil. 200 gr., et le 1er mars 1845, étant sec, que 23 kil. 120 gr. J'ai pris le poids du bois du mélèze, du sapin argenté, du sapin picéa et du pin maritime, sur des cubes de 6 pouces de côté, dont je multipliais le poids par 8; on avait laissé ces cubes, pendant plus d'un an, dans une chambre chaude ou sur une fenêtre exposée au midi; je n'ai d'ailleurs donné le poids du bois sec qu'après m'être assuré qu'il ne diminuait plus. On voit que la différence entre le poids du bois du mélèze vert et du mélèze sec est beaucoup moins grande que celle que j'ai trouvée entre le poids des bois verts et des bois secs des trois espèces pour lesquelles j'ai donné ce renseignement, et que le poids du bois de mélèze sec est le plus élevé. J'aurais pu faire la même expérience pour le pin du lord Weymouth et le pin sylvestre; mais il m'aurait fallu abattre des arbres d'allées. Je n'ai qu'un seul pin laricio qui aurait pu me fournir un cube de 6 pouces de côté et l'on conçoit que je n'aie pas voulu l'abattre.

Le bois du mélèze est d'un blanc terne dans la jeunesse de l'arbre, il est ensuite blanc veiné de rouge, et enfin il devient d'un rouge tirant sur le brun dans l'intérieur; cette partie rouge est alors entourée d'une zône de bois blanc. Ainsi, sous le climat de Paris, le bois d'un mélèze qui a dépassé 60 ans présente ordinairement ce dernier caractère depuis le sol jusqu'à une certaine hauteur; plus haut il est blanc veiné de rouge, et plus haut encore il est blanc terne. Les mélèzes de 94 ans, dont j'ai parlé page 284, avaient le bois de l'intérieur rouge jusque vers leur cime. La partie rouge du bois est la plus dure, mais la partie blanche est également du bois parfait, car le mélèze, ainsi que les sapins, le pin sylvestre et le pin maritime, n'a point d'aubier; il est même probable que pour le bois de mélèze, ainsi que pour celui des sapins, les menuisiers préféreraient la planche faite avec le bois qui est près de l'écorce à celle qui est faite avec le bois du cœur, cette dernière étant plus difficile à travailler et plus sujette à se fendre. Le mélèze de 70 ans que j'avais fait abattre, pour connaître la pesanteur de son bois, n'avait que $0^m,38$ de diamètre à $0^m,32$ du sol, non compris l'écorce, parce qu'il avait été gêné et dominé dans la futaie par des sapins; à cette hauteur une

(1) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. Ier, p. 418, art. *Bois*.

section du tronc perpendiculaire à son axe faisait voir qu'une zône de bois blanc, de 0m,04, entourait le reste du bois qui était rouge-brun.

Tous les auteurs qui ont parlé du bois du mélèze s'accordent à le vanter tellement qu'il serait propre en même temps, selon eux, à tous les usages auxquels on emploie le chêne et les bois blancs; j'en ai employé trop peu et depuis trop peu de temps, pour en parler d'après ma propre expérience. On emploie le bois du mélèze à Arkhangel, avec grand succès, pour la construction des vaisseaux; on a employé aussi avec succès, au même usage, le bois des plantations de mélèzes faites en Écosse pendant le dernier siècle. On vante particulièrement l'usage de ce bois pour tous les travaux où le bois est employé à l'air, dans l'eau et dans les lieux humides.

Tschudy dit (1) « que le bois du mélèze est d'un grand usage et bien supérieur » à celui du pin et du sapin, en ce qu'il est beaucoup plus dur et qu'il résiste à » l'air et à l'eau. » Kasthofer, dans l'article *Mélèze* de l'ouvrage précédemment cité, dit « que cet arbre est un des plus utiles employé dans les constructions na- » vales et hydrauliques, et que son bois est incorruptible et d'un aussi bon usage » que celui du chêne. » Malesherbes a ajouté à l'article *Mélèze* de l'ouvrage de Varennes de Fenille (2), des *Observations sur le mélèze*, dans lesquelles on trouve le passage suivant : « J'étais, dit-il, dans le Valais en 1778; on me fit voir dans » la vallée du Rhône une maison de paysan construite en mélèze; la date de sa » construction y est inscrite, elle existait depuis 240 ans, exposée à toutes les » injures de l'air, et le bois en était encore si sain et si entier que je ne pouvais » presque y faire entrer la pointe d'un couteau. » M. G. Gand dit pourtant, d'après Bulow, dans le mémoire déjà cité, que dans les Alpes de l'Autriche, le bois du mélèze qui a crû dans les vallées basses et riches ne vaut pas même celui du sapin picéa, tandis que celui qui a crû dans les lieux plus élevés, sur des terrains calcaires de schiste micacé, peut remplacer le chêne. Kasthofer dit au contraire, dans l'article que je viens de citer, que l'on a remarqué que le bois du mélèze des hautes montagnes est moins dur que celui des vallées basses. Dans le lieu que j'habite le pays est plat, le terrain ne contient pas de traces de calcaire et le bois du mélèze est très-dur; je serais donc disposé à croire plutôt Kasthofer que Bulow si le climat, le terrain et l'exposition n'apportaient pas quelquefois de telles différences dans la végétation des arbres et dans les qualités de leur bois, que ce qui paraît invraisemblable peut pourtant quelquefois être vrai.

On ne peut dire quelle est, sous le climat de Paris, la qualité du bois du mélèze, puisqu'il n'y est guère cultivé que pour ornement et que depuis trop peu de temps. Les douze mélèzes âgés de 94 ans que mon beau-frère fit abattre en janvier 1844, lorsqu'ils avaient depuis plusieurs années atteint leur maturité (*Voy.* p. 284), étaient sains; j'ai vu et je puis voir chaque jour les bois de charpente qu'on en a tirés. J'ai fait abattre, dans mon parc, six mélèzes qui étaient âgés de 60 à 70

(1) *Traité des arbres résineux*, p. 164.

(2) *Mémoire sur l'administration forestière*, t. II, p. 140.

ans; le tronc de l'un d'eux, que l'on avait déraciné, contenait, tout près du sol, un petit réservoir de térébenthine qui commençait à $0^m,06$ seulement du cœur de l'arbre, et avait $0^m,08$ de long, $0^m,06$ de large et $0^m,005$ d'épaisseur; cette térébenthine coula lorsqu'on découpa l'arbre en tronçons (1); un autre mélèze avait un commencement de pourriture au cœur, mais qui n'attaquait encore le tronc qu'au niveau du sol; les quatre autres mélèzes étaient sains. On a vu que la pourriture au cœur attaquait aussi, dans mon parc, des picéas et des sapins argentés. J'ai trouvé que le bois du mélèze était plus dur que celui de ses congénères, que j'ai fait exploiter, et qu'il est plus pesant lorsqu'il est sec; il me paraît de fort bonne qualité, mais ce n'est que depuis huit ans seulement que j'ai sous les yeux de la planche, des solives, des chevrons et des échelles de ce bois, ce qui est insuffisant pour que je puisse l'apprécier. Le bois du mélèze, employé comme bois de chauffage, m'a paru semblable, dans l'usage habituel, à celui du sapin argenté; Kasthofer le trouve un peu meilleur, puisqu'il dit que 16 toises de bois de mélèze équivalent à 13 toises de bois de hêtre (*Voy.* p. 105).

On extrait du mélèze une résine qui est connue, dans le commerce, sous le nom de *térébenthine de Venise*, parce que ce fut d'abord uniquement dans cette ville qu'elle se vendit. J'emprunterai à Duhamel ce qu'il dit de l'extraction de cette substance (2). Les mélèzes dont on extrait la résine doivent être parfaitement sains, ne doivent pas être très-jeunes et ne doivent pas avoir dépassé leur maturité, parce que ceux qui sont trop jeunes ou trop âgés donnent peu de résine et d'une qualité inférieure; on fait cette extraction depuis la fin de mai jusqu'à la fin de septembre, ainsi qu'il suit : on perce les mélèzes à l'exposition du midi en plusieurs endroits et successivement, en commençant à environ 3 pieds ($0^m,97$) du sol et continuant jusqu'à 10 à 12 pieds ($3^m,25$ à $3^m,90$); les trous sont inclinés vers la terre pour faciliter l'écoulement de la résine; on place dans ces trous des chevilles de 15 à 20 pouces ($0^m,41$ à $0^m,54$) de longueur, percées d'un trou de 6 à 8 lignes ($0^m,013$ à $0^m,018$) de diamètre et terminées en gouttière.

La résine tombe du bout de cette gouttière dans des auges disposées pour la recevoir; on bouche avec des chevilles les trous qui n'ont point donné de résine ou qui n'en donnent plus et on les rouvre plus tard. Un mélèze sain et vigoureux peut fournir 7 à 8 livres (3 kil. 426 gr. à 3 kil. 916 gr.) de résine tous les ans, pendant 40 à 50 ans. On passe cette résine dans un tamis de crin, s'il est nécessaire; elle doit être claire, transparente, avoir l'épaisseur d'un sirop bien

(1) Duhamel, qui avait obtenu sur les mélèzes des renseignemens de M. Brunet, habitant de Briançon, ville dans le voisinage de laquelle se trouvent beaucoup de forêts de mélèzes, dit dans son *Traité des arbres et arbustes*, t. Ier, p. 335, « qu'en coupant l'arbre le plus sain on trouve dans l'intérieur du » bois des dépôts de résine liquide qui ont quelquefois un pouce d'épaisseur, 3 ou 4 pouces de largeur » et autant de hauteur; que dans un tronc de 40 pieds de longueur on trouve quelquefois jusqu'à six » de ces principaux réservoirs et quantité de petits, mais que ces dépôts ne se forment que dans le » tronc des gros arbres qui commencent à entrer en retour. » Je présume que ce que Duhamel donne comme la règle doit être l'exception.

(2) *Traité des arbres et arbustes*, t. Ier, p. 331, art. *Larix*.

cuit, être d'un goût amer et d'une odeur forte et désagréable. Le bois des mélèzes, dont on a extrait ainsi de la résine, n'est plus propre qu'au chauffage. La térébenthine, distillée avec de l'eau, donne le produit si fréquemment employé dans les arts et en médecine sous le nom d'*essence de térébenthine*.

Il me reste à parler de deux produits peu importans tirés du mélèze : un champignon du genre *bolet* ou *agaric*, qui est employé en médecine sous le nom d'*agaric blanc*, et que l'on ne trouve que sur le tronc des vieux mélèzes, et une substance appelée *manne de Briançon*. Je n'ajouterai rien à ce que je viens de dire du champignon du mélèze, sinon que je n'en ai point trouvé sur mes mélèzes; je donnerai, au contraire, quelques détails sur la manne de Briançon. Voici ce qu'en dit Duhamel dans l'article que je viens de citer, d'après les renseignemens que lui avait donnés un habitant de Briançon, et ce qu'ont répété presque tous les auteurs qui ont parlé de cette substance : « Les mélèzes des Alpes portent, vers » la fin de mai et dans le mois de juin, après que les feuilles sont développées » et dans le fort de la sève, de petits grains blancs de la grosseur des semences de » coriandre, aussi faciles à écraser que des particules de crême fouettée, un peu » gluantes et d'un goût fade comme la manne de Calabre. Les jeunes mélèzes en » sont tout blancs avant qu'ils aient été frappés du soleil, qui dissipe bientôt tous » les grains qu'on n'a pas ramassés. Les pâtres qui se plaisent à sucer ces grains » en sont purgés. C'est là la *manne de Briançon*, dont les anciens historiens du » Dauphiné ont fait une merveille, et qu'on connaît sous le nom de *manna la-* » *ricea*. Quand il s'élève un vent froid, pendant la nuit, et que le ciel est couvert, » on ne trouve point de manne sur les arbres; mais plus la rosée est forte, plus » les arbres sont chargés de manne le matin; elle se trouve aussi plus abondante » sur les arbres jeunes et vigoureux; les vieux n'en ont que sur des branches » nouvelles qui partent du tronc ou des grosses branches. »

Il y a un auteur qui a parlé de la manne de Briançon *de visu*; je reproduis textuellement ce qu'il en dit (1) : « La manne est rare à trouver, on ne la rencontre » même que par gouttes, et je ne doute nullement que la plupart de ce qu'on » nous a débité de ses usages ne soit très-suspect, car il serait difficile d'en ra- » masser une livre. J'ai demandé, sur les lieux, si l'on n'avait jamais appris que » quelqu'un en eût fait ramasser pour en vendre, et l'on a confirmé mes conjec- » tures disant qu'on avait de la peine à en cueillir une livre, de temps à autre, » pour satisfaire la curiosité des savans qui la demandaient. On la trouve par » gouttes blanches plus ou moins dures, adhérentes aux feuilles et très-rarement » aux petits boutons qui leur servent d'appui : c'est, à ce que je crois, des bour- » geons que transsude cette liqueur mielleuse qui devient concrète par le contact » de l'air et surtout par la chaleur du soleil. Nous avons fait quelques recher- » ches, avec M. Guettard, pour tâcher d'éclaircir nos doutes à ce sujet; mais » nous n'avons pu nous satisfaire, quoique nous l'ayons souvent rencontrée. » D'ailleurs, on nous a dit que la saison de 1775 était moins fertile en manne

(1) *Histoire des plantes du Dauphiné*, t. III, p. 807.

» que bien d'autres : nous en avons trouvé au soleil levant qui était presque » coulante ; d'autres gouttes étaient toutes tombées à terre, et on pouvait les ra- » masser sur le gazon parfaitement semblables à celles qui étaient restées sur » l'arbre. Enfin, nous n'avons pas été assez heureux pour trouver la nature sur » le fait et voir sortir la manne de ses couloirs. » J'ai examiné et fait examiner les mélèzes de différens âges que j'ai chez moi, et jusqu'à ce moment je n'y ai point trouvé de manne de Briançon.

X. Accidens, maladies, animaux nuisibles. — Le mélèze, qui supporte quelquefois des froids si rigoureux, ne pourrait éprouver de dommage, sous le climat de Paris, que des gelées tardives; mais elles ne sont, pour ainsi dire, plus à craindre lorsque ses pousses paraissent. Aussi ai-je vu ces gelées nuire, dans mon parc, à nos deux sapins d'Europe, surtout au sapin argenté, et jamais au mélèze. Il y a des pays, tels que la Bresse (Ain), où les gelées, par suite de circonstances exceptionnelles, sont quelquefois beaucoup plus tardives que celles dont nous avons à nous plaindre, et alors elles peuvent causer de grands dommages aux mélèzes, dont les pousses sont encore plus tendres que celles des sapins.

Le mélèze souffre moins de la neige, lorsqu'elle tombe avec une grande abondance, et du givre que les autres arbres résineux conifères, parce qu'il ne conserve pas ses feuilles l'hiver.

Les vents peuvent renverser les mélèzes, mais ils ne les brisent, pour ainsi dire, jamais.

Les quadrupèdes ne peuvent nuire aux futaies de mélèzes, sous le climat de Paris, que lorsqu'elles sont jeunes, puisqu'on ne peut les y exploiter en jardinant; les oiseaux ne se perchent point sur la flèche des mélèzes, comme sur celles des sapins et des pins, parce qu'elle est trop mince et trop flexible.

Les lapins broutent fort bien les branches des mélèzes, et j'ai remarqué qu'ils rongent l'écorce des jeunes mélèzes de préférence à celles des jeunes sapins et des jeunes pins.

Je n'ai observé qu'un seul insecte qui soit nuisible au mélèze et je ne l'ai observé que sur de jeunes mélèzes; c'est un puceron lanigère qui se fixe sur les feuilles qu'il suce probablement, et peut-être suce-t-il aussi la sève du bois : les feuilles deviennent alors jaunes, les branches dépérissent et meurent quelquefois; quand cet accident arrive à la flèche, une branche voisine la remplace bientôt; il est fort rare que cette maladie fasse périr l'arbre, cela arrive pourtant quelquefois. Ratzeburg, page 80 de l'ouvrage déjà cité, n'indique qu'un insecte particulier au mélèze, le *Bostrichus laricis*, et il dit qu'il se montre aussi sur les autres conifères. Decandolle dit, dans la lettre précédemment citée, que les mélèzes sont, de tous les arbres des Alpes, ceux qui sont les moins sujets aux maladies et que leurs troncs sont remarquablement sains; ils ne sont, dit-il, que bien rarement attaqués par les bostriches, qui sont si redoutables aux sapins et aux pins, mais quelquefois une petite chenille dévore leurs

feuilles, et il n'en résulte aucun inconvénient, elles repoussent l'année suivante.

En Angleterre, particulièrement dans les plaines, deux maladies, la pourriture au cœur et la rouille, ont attaqué les mélèzes et ont causé de grands ravages, mais ceux qui se trouvaient à plus de 180 mètres au dessus du niveau de la mer n'en ont point été atteints. Je renvoie à ce que j'ai dit précédemment de ces deux maladies page 300, en parlant des plantations de mélèzes en Angleterre et en Écosse. Il serait à craindre que ces deux maladies ne se déclarassent aussi sous le climat de Paris, si l'on y faisait de grandes plantations de mélèzes à l'état serré; je n'ai encore obtenu aucun renseignement à ce sujet.

CHAPITRE IX.

CÈDRE DU LIBAN, *Cedrus Libani*(1).

I. Noms de l'espèce. — *Pinus cedrus* Linné (2). *Cedrus Libani* Barrelier (3). — Linné ayant compris les pins, les sapins, les mélèzes et les cèdres, dans un même genre, sous la dénomination de *Pinus*, devait donner à l'arbre, dont je m'occupe dans ce chapitre, la dénomination de *Pinus cedrus;* mais je m'étonne que des botanistes, qui ont cru préférable (et je partage leur opinion) de faire plusieurs genres de ces arbres, aient compris le cèdre du Liban, les uns dans le genre *mélèze,* les autres dans le genre *sapin* : ainsi Tournefort, Duhamel, Miller, etc., classent le cèdre dans le genre *mélèze;* Poiret, Loiseleur-Deslongchamps, Lindley, etc., dans le genre *sapin.* Je pense comme Barrelier, A. Richard, etc., qu'il est préférable d'en faire un genre à part.

II. Sève et feuilles. — Le cèdre du Liban a deux sèves comme le mélèze; la première commence dans la première quinzaine de mai et se termine dans le courant de juillet, la seconde part environ quinze jours après que la première est arrêtée et finit en septembre.

Les feuilles du cèdre sont raides et d'un vert foncé; elles sont, comme celles du mélèze, disposées sur le même arbre de deux manières différentes, une à une et par bouquets. Les premières entourent les pousses de l'année; les secondes sortent de boutons situés sur le bois d'un an, ou de dards qui sont sur du bois plus âgé et qui ont déjà porté des feuilles les années précédentes. Loudon dit, t. IV, p. 2403 de son *Arboretum*, qu'elles tombent tous les deux ans; mais j'ai reconnu que les premières tombent presque toutes à l'automne, comme celles des bois feuillus.

(1) Le cèdre du Liban occupait d'abord un article dans le chapitre qui suit : je me suis décidé à en faire un chapitre à part au moment de mettre sous presse. Voilà pourquoi je n'ai point donné de dessins des feuilles, des fleurs, des cônes et des graines du cèdre du Liban, ainsi que je l'ai fait pour les arbres auxquels j'ai consacré un chapitre à part; et voilà pourquoi aussi je ne me suis pas conformé entièrement, en parlant de cet arbre, à l'ordre que j'avais précédemment suivi.

(2) *Species plantarum*, 3e édit., t. II, p. 1420.

(3) *Plantæ per Galliam, Hispaniam et Italiam observatæ*, p. 122.

III. Fleurs et cônes. — Le cèdre du Liban porte ordinairement des fleurs mâles et des fleurs femelles sur le même pied; cependant, il résulterait d'observations que je rapporterai plus loin, que quelques sujets ne portent que des fleurs mâles, d'autres que des fleurs femelles.

Les fleurs mâles sont disposées en chatons simples *érigés*, longs d'environ $0^m,05$ sur $0^m,01$ de diamètre à la base, lorsque les fleurs ont atteint leur maturité; ces chatons se trouvent sur le dessus des branches et n'ont de ressemblance, pour l'aspect, avec aucun de ceux des arbres dont je me suis déjà occupé; les fleurs qui les composent mûrissent en octobre, sont alors d'un jaune pâle et laissent échapper abondamment une poussière jaune.

Les fleurs femelles, disposées en chatons simples comme celles des pins, sont aussi *érigées* et sont ovoïdes et rougeâtres; elles mûrissent en même temps que les fleurs mâles, et se transforment en cônes peu de temps après avoir été fécondées.

Les cônes du cèdre sont ovoïdes et ont de $0^m,08$ à $0^m,12$ de long; la description sommaire que j'ai faite des cônes du sapin argenté, page 20, leur est applicable. La graine du cèdre est munie d'une aile, et est de la même couleur que celle du sapin argenté, avec laquelle elle a de la ressemblance pour la forme et pour les dimensions.

Les auteurs qui se sont occupés du cèdre du Liban, n'étant pas d'accord sur la floraison et sur la fructification de cet arbre, je vais rapporter, à ce sujet, outre les renseignemens que quelques personnes ont bien voulu me donner, ceux que j'ai moi-même recueillis; et, en y réunissant mes propres observations, j'espère éclaircir entièrement cette question.

Selon M. Louis Vilmorin, qui a observé avec beaucoup de soin la floraison et la fructification du cèdre du Liban, sous le climat de Paris, les fleurs mâles et les fleurs femelles commencent ordinairement à paraître en mai; mais il faut monter sur l'arbre et les examiner de près pour les distinguer. Les fleurs mâles prennent de l'accroissement jusqu'à la fin de septembre ou jusqu'au commencement d'octobre, époque à laquelle elles se distinguent parfaitement et laissent échapper une poussière jaune; les fleurs femelles prennent de l'accroissement pendant le même temps, mais cela est moins visible parce qu'elles sont plus petites, et elles se transforment en cônes après la fécondation. Ces cônes commencent à grossir l'année suivante, quand part la sève; ils sont d'abord vert-clair, puis ils prennent une teinte violacée; ils ont acquis au commencement de l'hiver toutes leurs dimensions, et pendant l'hiver ils prennent la couleur grise qu'ils conserveront. L'année suivante, c'est-à-dire la deuxième année depuis celle où ils sont nés, ils restent fixés sur l'arbre; et ce n'est que pendant les mois de février et de mars de l'année suivante, qui est la troisième depuis celle où ils sont nés, que les écailles se détachent de l'axe et tombent avec les deux graines qui sont fixées au bas de chacune d'elles. Ainsi, en supposant que les cônes soient formés le 1er décembre de l'année de la floraison, ils resteraient environ 27 mois sur l'arbre jusqu'à ce que tombent les écailles et les graines.

M. Duhamel de Fougeroux (arrière-neveu de Duhamel-Dumonceau) a, dans

le parc de son château de Vrigny, près de Pithiviers (Loiret), cinq cèdres qui ont été plantés par Duhamel-Dumonceau, l'un en 1757, les quatre autres en 1770; il a fait sur la floraison et la fructification de ces cèdres les observations suivantes, qu'il a bien voulu me communiquer : Les fleurs mâles du cèdre se remarquent vers le mois de septembre, et elles atteignent leur maturité et laissent échapper une poussière jaune en octobre, époque à laquelle on distingue aussi les fleurs femelles. L'année suivante les cônes acquièrent à peu près toutes leurs dimensions et ils prennent, pendant l'hiver, la couleur qu'ils conserveront. Au mois de juillet suivant, c'est-à-dire vers le milieu de la seconde année depuis celle où les cônes sont nés, la graine a acquis sa maturité, mais il est très-difficile de l'extraire des cônes. Au mois de juin ou de juillet suivant, c'est-à-dire vers le milieu de la troisième année depuis celle où les cônes sont nés, les écailles tombent avec les graines et en août il ne reste plus que les axes des cônes fixés sur les branches, comme dans les sapins argentés. Ainsi, les cônes resteraient environ 30 mois sur l'arbre depuis leur naissance jusqu'à ce que tombent les écailles et les graines. Si l'on cueille les cônes peu de temps avant l'époque où doivent tomber les graines, les écailles se détachent de l'axe avec la plus grande facilité; les graines, qui sont molles avant leur maturité, sont fermes alors, presque comme celles du sapin argenté, et elles ont éprouvé un commencement de germination; aussi, en les ouvrant, trouve-t-on l'embryon déjà presque transformé en plantule, et si on les met tout de suite en terre elles lèvent très-promptement. C'est aussi ce qu'il faut faire, car lorsqu'elles ont subi ce commencement de germination elles ne pourraient se conserver jusqu'à l'année suivante. Il lève autour des cèdres de Vrigny beaucoup de plant de semis naturel qui périt étouffé dans la futaie de chêne qui entoure les cèdres, écrasé par les promeneurs, ou détruit par d'autres causes; cependant l'on en trouve de 2 et 3 ans que l'on enlève quelquefois pour le mettre en pépinière.

Le 12 août 1844, je fus visiter les cèdres du Liban qui se trouvent dans le beau jardin de M. Guy, à Saint-Germain-en-Laye (Seine-et-Oise), et je vis un grand nombre de fleurs mâles sur plusieurs de ceux de ces cèdres qui sont isolés; ces fleurs, auxquelles il fallait encore plusieurs semaines pour atteindre leur maturité, se trouvaient jusque sur les branches les plus basses, où je pus en cueillir; elles étaient fermes, coniques, d'un vert pâle, et les plus longues avaient $0^{m},03$ de long; M. Guy me manda qu'elles avaient laissé échapper le *pollen* dans le courant d'octobre, qu'il était très-abondant et couleur de soufre. Je ne vis point de fleurs femelles, qui sont bien moins nombreuses; il aurait fallu, pour pouvoir en découvrir, examiner les branches vers la cime, où elles se trouvent ordinairement; mais elles mûrissent nécessairement en même temps que les fleurs mâles, sans quoi elles ne pourraient être fécondées, et elles se transforment peu après en cônes. M. Guy me dit qu'il faisait cueillir les cônes au printemps de la seconde année après celle où ils sont nés, que la graine était alors fort bonne, et que les marchands ne voulaient pas des cônes cueillis plus tard. Il a remarqué que si les cônes restent sur l'arbre, les écailles et les graines tombent pendant

l'automne de cette année. Ainsi les cônes resteraient environ 24 mois sur l'arbre jusqu'au moment où tombent les écailles et les graines.

Les cèdres du jardin de M. Guy sont au nombre de 22, âgés d'environ 70 ans, tous situés dans le voisinage de l'habitation, les uns dans des massifs, où ils ont crû à l'état serré, les autres isolés sur des pelouses; ce sont ces derniers qui portent le plus grand nombre de fleurs et de cônes, les premiers ne pouvant en porter qu'au sommet. Je remarquai sur quelques-uns des cèdres isolés, un grand nombre de cônes de l'année précédente qui avaient déjà atteint à peu près toutes leurs dimensions et qui étaient d'un blanc mat; quelquefois ces cônes étaient fixés au dessus de l'arête principale des branches, et tellement rapprochés qu'ils se touchaient presque. L'un des cèdres qui sont isolés, a été tiré d'un massif qu'on voulait éclaircir, ayant déjà plus d'un mètre de circonférence; cette transplantation ne paraît pas lui avoir nui, car il est aussi beau que ceux de son voisinage. Les cèdres de M.e Guy donnent abondamment du plant de semis naturel dans les allées, sur les pelouses et dans les plates-bandes; il y périt écrasé sous les pieds, tranché par la faux, ou détruit par le binage, aussi n'en trouve-t-on point de 2 ans. J'en remarquai dans les plates-bandes qui était né depuis quelques mois, et qui était aussi beau que le plant que j'ai obtenu de la graine tombée, cette même année, des cônes du cèdre du Jardin-des-Plantes.

M. Pepin, chef de l'École de botanique du Jardin-des-Plantes de Paris, ayant observé en 1844 la dissémination des graines du cèdre du Liban de ce jardin, a fait une communication à ce sujet à la *Société royale et centrale d'agriculture;* on la trouve consignée dans le *Bulletin des séances* de cette Société (séance du 20 mars 1844), ainsi qu'il suit : « M. Pepin, membre correspondant pour le département » de la Seine, adresse des graines de cèdre du Liban récoltées sur l'individu » planté en 1735, au Jardin-du-Roi, par Bernard de Jussieu, lesquelles ont » germé dans les cônes encore fixés sur l'arbre, pendant cet hiver, et tombent » à terre depuis la fin de janvier. Cette germination, qui tient sans doute à la » température douce et humide de l'hiver, a été observée, pour la première fois, » cette année. Au nombre des graines déjà développées, il en est dont les ti- » gelles n'ont pas moins de 4 à 6 centimètres. Plusieurs centaines ramassées en » cet état sur le sol, et semées en février, ont parfaitement réussi. » Le semis naturel résultant de la dissémination de ces graines avait donné naissance à un grand nombre de plants que j'ai visités le 29 avril 1844; ils se trouvaient sous la gouttière ou près de la gouttière de l'arbre-mère, où le ratissage, le piétinage des ouvriers et l'ombrage les ont probablement fait périr, car je n'en ai plus trouvé le 25 juin de cette même année. Je n'ai point remarqué, et je ne sache pas que personne ait remarqué, que les autres espèces d'arbres résineux dont je me suis occupé dans cet ouvrage, aient donné l'exemple d'une semblable germination.

M. Renou, inspecteur des forêts de l'Algérie, a publié une *Notice sur les forêts de cèdres de l'Algérie* dans les *Annales forestières*, année 1844, page 1 ; j'emprunte à

cette notice le passage suivant sur les fleurs et sur les cônes des deux espèces de cèdres que l'on y a observées. « Les fleurs des deux sexes paraissent en septembre » et en octobre; au mois de juin suivant, les ovaires femelles présentent déjà » l'aspect d'un cône verdâtre long de $0^m,045$ et d'un diamètre moyen de $0^m,030$; » ces jeunes cônes sont, pour ainsi dire, encore à l'état herbacé et ils fléchis- » sent sous la moindre pression. Au mois de juillet de l'année suivante, les » cônes ont acquis une consistance ligneuse et renferment des graines à l'état » parfait de maturité; mais ils ne commencent à se disséminer qu'à l'époque » des pluies d'automne, et il en est même qui subsistent sans s'écailler jusqu'à » la fin de l'hiver. »

Je conclus de ce que je viens de rapporter que les fleurs du cèdre du Liban mûrissent ordinairement, sous le climat de Paris, dans le courant du mois d'octobre, et je me suis assuré que cet arbre n'en portait point tous les ans; que les cônes restent au moins 24 mois sur l'arbre avant que de laisser tomber leurs écailles et leurs graines; que le moment où tombent les écailles et les graines varie depuis le 24e mois jusqu'au 30e, à partir de la naissance des cônes, si les renseignemens qu'on m'a procurés sont exacts; enfin, que lorsque les graines ne tombent qu'après l'hiver ou qu'à la fin d'un hiver doux, elles commencent à germer dans les cônes mêmes.

Loudon dit, t. IV, p. 2423 de son *Arboretum*, que les cônes du cèdre n'atteignent leur maturité qu'au troisième automne, et qu'on peut les conserver cinq ou six ans après les avoir cueillis, sans que la graine qu'ils contiennent s'altère. Cette dernière assertion me paraît être une erreur, s'il s'agit de cônes qui n'ont été cueillis que peu avant la chute des écailles, et que ces écailles ne soient tombées qu'après l'hiver, car alors les graines ont subi un commencement de germination; mais si on les a cueillis quelques mois avant cette époque, elles se conserveront saines dans les cônes pendant un temps plus ou moins long, que je ne puis indiquer, même approximativement. Selon le même auteur, t. IV, p. 2404, le cèdre ne commence à porter des cônes que lorsqu'il est âgé de 25 à 30 ans, et la plupart des graines qui se trouvent alors dans ces cônes sont stériles; ce n'est que dans des cônes récoltés sur des cèdres plus âgés que l'on peut trouver des graines fertiles. Il dit que quelques cèdres ne produisent que des fleurs mâles, d'autres que des fleurs femelles, mais que quelques-uns produisent les unes et les autres, et ces remarques ont été faites sur des cèdres âgés de plus de 100 ans. Ainsi, une partie de ces arbres auraient des fleurs *dioïques :* M. Renou a fait la même observation dans les forêts de cèdres de l'Algérie, et l'a consignée dans la notice que j'ai citée plus haut. « Il y a, dit Loudon, t. IV, p. 2404 de son *Arbore-* » *tum*, des cèdres à Whitton et Pepperharrow, et dans d'autres lieux, qui, quoi- » que âgés de plus de 100 ans et quoique étant d'une croissance vigoureuse, ont » à peine encore porté des fleurs mâles et des fleurs femelles. »

Miller dit (1) que quatre cèdres, qui ont été plantés en 1683, hauts de 3 pieds

1 *Dictionnaire des jardiniers*, t. IV, p. 348, art. *Larix cedrus*.

(0m,90), dans le jardin botanique de Chelsea, et qu'on croit être les premiers qui aient été plantés en Angleterre, « ont produit pendant plusieurs années un grand » nombre de fleurs mâles, mais que trois seulement ont donné des cônes qui ne » parviennent à leur maturité que depuis 35 ans; qu'aujourd'hui (en 1766) les » semences qui tombent des cônes, autour de ces arbres, produisent des plantes » en abondance et sans aucun soin. »

M. Vilmorin a, dans sa propriété de Verrières, à 12 kilomètres de Paris, un cèdre qui a commencé à donner des fleurs mâles à 23 ans et des cônes avant 28 ans. J'ai remarqué, dans le parc de Fromont, que des cèdres âgés d'environ 28 ans portaient des cônes. J'ai, chez moi, un cèdre qui a été planté à l'automne de 1804 par mon père, et qui n'a encore donné ni fleurs ni cônes. M. Gazan en a, à 24 kilomètres de chez moi, qui ont été plantés en 1815 et qui n'ont pas encore fructifié : il serait possible que ces arbres portassent moins régulièrement des fleurs et des cônes en France et en Angleterre que dans les pays où ils sont indigènes.

IV. Graines et semis naturel. — J'ai dit précédemment qu'il levait des plants provenant de semis naturel autour du cèdre du Jardin-des-Plantes, autour des cèdres de Vrigny et autour des cèdres du jardin de M. Guy. Une personne de ma connaissance m'a dit avoir remarqué chez M. Polissard, à Marcigny (Saône-et-Loire), des cèdres qui donnent abondamment du plant de semis naturel et que, parmi ces plants, il y en a qui ont déjà 2 mètres de haut. M. Vilmorin, dans une note du *Traité pratique de la culture des pins* de Delamarre, page 319, dit qu'il a vu une quantité de jeunes plants s'élever d'eux-mêmes sous les beaux cèdres du parc de Bellevue, près Meudon, et qu'un cèdre planté par son père, dans un jardin qu'il possédait à Paris, au faubourg Saint-Antoine, a souvent aussi produit de jeunes plants qui s'étaient semés naturellement dans le massif dont il faisait partie. Il est donc probable que le cèdre pourrait se reproduire en France par le semis naturel, comme dans les pays où il est indigène.

On a vu, par ce qui précède, que je n'ai pas assez de données pour indiquer à quel âge le cèdre commence à donner du semis naturel abondant, mais je présume que ce ne doit pas être avant 60 ans. Quant à l'âge que doivent avoir les cèdres sur lesquels on récolte les cônes pour en extraire la graine, je pense qu'il est prudent, lorsqu'on le peut, de n'en récolter que sur des cèdres âgés de 60 ans au moins. On a vu que la graine est féconde, dès le printemps de la deuxième année, depuis celle où les cônes ont pris naissance; c'est alors, et même lorsque les graines proviennent de cônes plus jeunes encore, qu'on les récolte le plus souvent; mais sont-elles parvenues à l'état parfait de maturité? Je désirerais que l'on fît à ce sujet des expériences concluantes. Ces expériences seraient fort simples, puisqu'elles consisteraient à semer dans le même terrain des graines extraites de cônes cueillis au printemps de la seconde année, depuis celle où les cônes ont pris naissance, et des graines extraites de cônes cueillis sur le même arbre, peu avant le moment où ces cônes laissent tomber leurs graines;

et ensuite, à observer la végétation des plants et des arbres qui proviendraient de ces semis, pour voir s'ils seraient également beaux et s'ils résisteraient également bien aux intempéries des saisons. Jusqu'à ce que ces expériences aient été faites, il est évidemment préférable de ne cueillir les cônes dont on veut extraire les graines, que peu de temps avant le moment où les écailles vont se détacher des cônes et tomber avec les graines.

Chez les grainetiers, on ne trouve que des cônes cueillis quelquefois beaucoup trop tôt; les écailles de ces cônes tiennent si fortement à l'axe, qu'on est obligé, pour extraire les graines avec quelque promptitude, de percer d'abord, avec un vilebrequin, le cône d'où on les extrait, à l'endroit où se trouve l'axe. M. L. Deslongchamps conseille (1) de commencer par en retrancher 6 ou 8 lignes ($0^m,013$ à $0^m,018$) du bas et autant du haut avec une scie, ces parties des cônes ne contenant que des graines avortées; par cette opération préparatoire on rend l'extraction des graines beaucoup plus prompte.

V. Mode de végétation, description, dimensions. — On trouvera chap. XI, art. IX, des détails sur la végétation et l'accroissement du cèdre du Liban, depuis le semis jusqu'au moment de la plantation à demeure; mais je crains d'avoir employé de la graine qui n'avait pas atteint une complète maturité, ce qui fait que je donne avec méfiance les résultats que j'ai obtenus. Cet arbre, après avoir dépassé les premières années, a, dans les situations qui lui sont favorables, une magnifique végétation; il surpasse en grosseur, à égalité d'âge, tous les arbres dont je me suis précédemment occupé.

Le cèdre du Liban a un pivot et est très-fortement enraciné, sans quoi il ne pourrait résister aux vents, puisque sa tête s'étale beaucoup quand il croît isolé.

Le tronc de cet arbre est droit, mais quand il croît isolé il se partage presque toujours, à plus ou moins de distance du sol, en plusieurs branches, ce qui résulte souvent de ce que sa flèche, qui est fort mince, a été brisée; ces branches sont ordinairement érigées à l'endroit où elles sortent du tronc, mais lors même que le tronc s'élève à une assez grande hauteur, il décroît promptement de diamètre, parce que l'arbre est garni de branches depuis le sol, comme les sapins, et que dans le nombre il s'en trouve toujours de très-grosses. La flèche de l'arbre est d'abord inclinée, le plus souvent du côté du nord ou de l'est, mais l'année suivante elle se redresse.

Les branches principales s'étalent au loin et sont couvertes, dans leur partie supérieure, d'un épais feuillage; elles ont la forme de palmes, ce qui donne au cèdre du Liban un aspect majestueux tout particulier, qui le fait reconnaître de loin. L'écorce de cet arbre est d'un gris foncé et plutôt fendillée que rugueuse.

Le cèdre croît très-bien à l'état serré, ainsi que les arbres dont je me suis déjà

(1) *Histoire du cèdre du Liban*, p. 49.

occupé, son tronc file droit et se dépouille de branches; cet arbre change alors complètement d'aspect, de manière à ne pouvoir être reconnu, parce que, indépendamment de la différence qui existe entre les arbres qui croissent à l'état serré et ceux qui croissent isolés, ses feuilles ne sont plus pressées de la même manière sur les branches et sont d'un vert beaucoup moins foncé. Le tronc du cèdre, qui a crû à l'état serré, ne m'a pas paru maintenir sa grosseur mieux que celui du mélèze, du moins d'après ce que j'ai remarqué dans le parc de Fromont et dans le jardin de M. Guy, seuls lieux où j'aie vu en France des cèdres à l'état serré; et en les comparant aux mélèzes à l'état serré qui se trouvent dans mon parc. « Quand les cèdres sont plantés en massifs, dit Loudon, t. IV, p. 2425, de » son *Arboretum*, seuls ou avec d'autres arbres, les branches latérales sont étouf- » fées, mais pourtant ils continuent à croître à peu près aussi rapidement que » le mélèze et le sapin argenté, quand ces arbres sont traités de même. Ainsi, en » définitive, le cèdre n'a peut-être pas plus à souffrir de la perte de ses branches » latérales qu'aucun autre pin ou sapin. » M. Renou, dans la notice précédemment citée, dit que dans la forêt de cèdres située dans le voisinage de Blidah, on trouve un mélange de ces arbres depuis l'arbre séculaire jusqu'au jeune plant de l'année; mais qu'on rencontre aussi quelques portions de massifs qui présentent de l'uniformité dans leur composition.

On a inséré dans le n° de mai 1844 du *Bulletin des séances* de la Société royale et centrale d'agriculture, une note relative aux cèdres du mont Ciga, près de Teniat-el-Haâd, adressée par le ministre de la guerre au président de la Société; on y trouve les renseignemens suivans : « Les cèdres qui croissent sur le Djebel- » Ciga sont très-abondans et généralement très-grands; cependant on en trouve » de tous les âges. Le cèdre se reproduit par la graine; cette reproduction est ex- » trêmement facile, si l'on en juge par l'immense quantité de très-jeunes cèdres » dont la terre est couverte; mais ces jeunes arbres sont détruits par le feu que » les Arabes allument dans la forêt au moment des grandes chaleurs. Dans les » parties de la montagne que le feu a épargnées, les cèdres de 5 à 6 mètres de » hauteur sont tellement serrés, qu'un homme a de la peine à passer au tra- » vers. Les cèdres croissent sur le versant nord de la montagne; le terrain qu'ils » occupent forme une zône horizontale de 5 à 600 mètres de largeur sur une lon- » gueur de 4 lieues; cette zône de terrain est à 400 mètres environ au dessus du » niveau de la mer. »

Le cèdre du Liban peut subsister très-longtemps sur les hautes montagnes sans dépérir, puisque voilà près de quatre cents ans qu'on cite quelques cèdres qui sont sur le mont Liban, et ces cèdres, si remarquables par leurs dimensions, ne dépérissent point encore. Il paraît que le cèdre du Liban ne pourrait pas se maintenir aussi longtemps dans nos plaines de l'Europe. Les deux cèdres de Chelsea qui restent des quatre que l'on avait plantés en 1683, ainsi que je l'ai dit plus haut, sont, dit Loudon, t. IV, p. 2406 de son *Arboretum*, dont l'édition complète a paru en 1838, dans un état complet de décadence, ce qui suppose qu'ils avaient atteint leur maturité depuis longtemps; mais ils se trouvent dans un terrain mai-

gre, sablonneux, mêlé de gravier, reposant à 2 pieds ($0^m,60$) de la superficie, sur un sous-sol dur et mêlé de rochers. Le même auteur dit t. Ier, p. 48 du même ouvrage, qu'il y a à Enfield un cèdre qui était en 1821 en état de décadence, et ce cèdre est tout au plus aussi âgé que ceux de Chelsea. Parmi un grand nombre de cèdres que l'on a plantés en France à dater de 1735, année où fut planté celui du Jardin-des-Plantes, ceux qui occupent des terrains profonds, favorables à la végétation de ces arbres, ne laissent encore apercevoir aucun signe de dépérissement.

Le cèdre acquiert pendant les premières années, toutes choses égales d'ailleurs, de plus fortes dimensions en circonférence qu'aucune des espèces dont je me suis précédemment occupé; mais je ne crois pas qu'il atteigne à la même hauteur que nos deux sapins d'Europe, ni que ceux des pins dont j'ai déjà parlé qui s'élèvent le plus haut. Je me contenterai de quelques citations à l'appui de ce que je viens de dire.

Varennes de Fenille rapporte (1) que le cèdre du Jardin-des-Plantes avait en 1786, c'est-à-dire 52 ans après qu'il avait été planté, 6 pieds 7 pouces ($2^m,13$) de circonférence à 4 pieds 6 pouces ($1^m,45$) au dessus du sol. M. L. Deslongchamps dit qu'il a mesuré ce cèdre en 1812 (2) à la même hauteur, et lui a trouvé 8 pieds 8 pouces ($2^m,81$) de circonférence; en 1837, il l'a mesuré de nouveau et lui a trouvé 10 pieds ($3^m,25$). J'ai mesuré ce même arbre le 27 mai 1844; il avait à un mètre du sol $3^m,25$ de circonférence; ainsi il ne prend plus d'accroissement; je n'ai pu prendre cette même dimension au niveau du sol, parce qu'il est entouré d'un banc de pierre; sa hauteur n'est que de $17^m,30$. Je dois d'ailleurs faire observer que l'on a chaussé de terre le pied de cet arbre, ce qui est toujours nuisible, d'où il résulte qu'en le mesurant à un mètre du sol actuel on se trouve à une plus grande hauteur du sol primitif; quant à la hauteur de cet arbre, elle serait plus grande si l'on n'eût brisé sa tête, il y a environ cinquante ans, d'un coup de fusil. La terre dans laquelle il se trouve est maigre et contient beaucoup de plâtras provenant des démolitions de Paris. Son accroissement annuel, en lui donnant 115 ans, avait été jusqu'en 1844 de $0^m,009$.

Le cèdre de Vrigny, planté en 1757 par Duhamel-Dumonceau, était par conséquent âgé d'environ 84 ans en 1844; il avait à l'automne de cette année un diamètre de $1^m,53$ à un mètre du sol, une hauteur de $27^m,18$, et l'envergure de son branchage, dans sa plus grande largeur, était de 25 mètres. Il se divise à 4 mètres du sol en plusieurs branches; l'une d'elles continue le tronc, ce qui donne à l'arbre un port régulier. L'accroissement annuel de ce cèdre, calculé sur son diamètre à un mètre du sol, avait été de $0^m,018$. Des quatre autres cèdres plantés aussi à Vrigny par Duhamel-Dumonceau, mais en 1770, le plus beau a un diamètre de $1^m,07$ à un mètre du sol, $25^m,70$ de haut, et sa tige se prolonge droite jusqu'à sa cime; ces arbres sont dans un sable frais et substantiel mêlé de terre de bruyère. Il y a

(1) *Mémoire sur l'administration forestière*, etc., t. II, p. 448.
(2) *Histoire du cèdre du Liban*, p. 36.

dans le potager de Vrigny un cèdre qui a été semé, en 1808, avec de la graine du beau cèdre dont je viens de parler, et qui avait par conséquent 37 ans en 1844; il porte depuis plusieurs années des chatons mâles, mais n'a pas encore porté de cônes; il a 15 mètres de haut et un diamètre de $0^m,52$; ainsi il a eu, jusqu'en 1844, un accroissement annuel de $0^m,014$ (1).

Jaume Saint-Hilaire a donné dans les *Annales de l'agriculture française*, année 1841, p. 204, la circonférence d'un cèdre du Liban planté en 1743 par Duhamel-Dumonceau dans sa terre de Denainvilliers, près de Pithiviers (Loiret); cette mesure a été prise à un pied de terre aux époques suivantes : En 1753, il avait une circonférence de $0^m,76$; en 1779, de $1^m,86$; en 1786, de $2^m,03$; en 1799, de $2^m,35$; en 1809, de $2^m,65$; en 1822, de $3^m,14$; en 1831, de $3^m,44$; en 1835, de $3^m,50$. On peut facilement calculer l'accroissement annuel de ce cèdre à ces différentes époques, en supposant qu'il avait 6 ou 8 ans lorsqu'on le planta.

Il y a à deux lieues de chez moi, sur la commune de Courteilles, dans un jardin qui appartient à M. A. Richard, professeur à l'Ecole de médecine, fils du célèbre botaniste de ce nom, un cèdre qui était âgé d'environ 51 ans en 1843; je lui trouvai alors $0^m,80$ de diamètre et 16 mètres de haut; son tronc est divisé, à $2^m,40$ au dessus du sol, en cinq grosses branches presque verticales à leur origine. L'accroissement annuel de cet arbre avait donc été en 1843 de $0^m,016$.

Delamarre dit dans la 2e édit. de son *Traité pratique des pins*, qui parut en 1827, peu de temps avant sa mort, que les trois plus gros cèdres que nous ayons en France sont le cèdre du Jardin-des-Plantes, le cèdre de Vrigny et le cèdre de Montigny-Lancoup, près de Provins, planté par les soins de Duhamel chez son ami M. de Trudaine; j'ai donné les dimensions des deux premiers de ces arbres; Delamarre dit que le dernier avait alors 13 pieds 2 pouces ($4^m,27$) de circonférence à 4 pieds 6 pouces ($1^m,45$) du sol. M. L. Deslongchamps parle de ce même arbre dans son *Histoire du cèdre du Liban*, et dit qu'il a fallu quatre personnes pour embrasser son tronc à hauteur des bras; on ne peut par conséquent évaluer sa circonférence à moins de 6 mètres; ce cèdre se trouve dans une fort bonne terre.

Le parc de Fromont, à Ris (Seine-et-Oise), qui appartient à M. le chevalier Soulange-Bodin, occupe un coteau exposé au nord-est et s'étend jusqu'au bord de la Seine. Le sol se compose, sur le coteau, d'une bonne terre franche sur un sous-sol de roche calcaire; dans la vallée le sol est profond, mais la terre est sableuse, caillouteuse et fort maigre. Il y a près du château, qui se trouve vers le milieu du coteau, deux cèdres qui ont été plantés en 1813, et dont l'un avait, lorsque je le mesurai, le 31 juillet 1844, $2^m,61$ de circonférence et l'autre $1^m,86$; le plus gros, qui est fort branchu, ne m'a pas paru avoir plus de 13 mètres de haut; j'évalue la hauteur du second à $15^m,50$; d'autres cèdres ont été plantés dix ans après, les uns isolés, les autres dans des massifs. Ceux qui se trouvent dans la partie moyenne du parc, c'est-à-dire dans le terrain le plus fertile et qui

(1) Renseignement communiqué par M. Duhamel de Fougeroux.

sont isolés, avaient $1^m,50$ à $1^m,70$ de circonférence, et ceux qui ont crû à l'état serré dans la même partie $1^m,15$ à $1^m,25$ de circonférence, et jusqu'à environ $14^m,50$ de haut. Ceux qui se trouvent à la partie la plus élevée du coteau où la roche calcaire est plus rapprochée de la superficie sont à l'état serré; ils avaient 1 mètre à $1^m,70$ de circonférence, et les plus hauts m'ont paru avoir environ $15^m,50$ de haut. Enfin ceux qui se trouvent dans la vallée dans le mauvais terrain, et qui sont isolés, avaient $1^m,30$ à $1^m,45$ de circonférence, et 1 mètre à $1^m,25$ à l'état serré. Les sapins picéas et les pins sylvestres, qui ont été plantés en même temps que les cèdres, étaient loin d'avoir atteint de telles dimensions en circonférence, et leur hauteur était moindre aussi dans les massifs.

Le jardin de M. Guy, dont j'ai parlé page 310, est situé sur un coteau exposé au sud-est; le sol y a peu de profondeur, le sous-sol est une pierre calcaire impénétrable aux racines; mais, dans quelques parties, on a rapporté des terres de démolition et des plâtras tirés de la ville de Saint-Germain, où l'on bâtit avec le plâtre comme à Paris. Ainsi ces terrains de remblais, sur lesquels ont été plantés les 22 cèdres, sont à peu près de même nature que celui du *labyrinthe* où se trouve le cèdre du Jardin-des-Plantes; et l'on y remarque aussi que le cèdre y réussit assez bien, le pin laricio médiocrement, mais que le sapin argenté, le picéa, le pin sylvestre et le mélèze y viennent rabougris, et que le pin Weymouth n'y vient pas du tout. M. Guy, le père du propriétaire actuel, avait créé son jardin en 1775; les cèdres datent de cette époque ou de quelques années après, et ils doivent avoir au moins 70 ans. Plusieurs de ces cèdres isolés avaient, lorsque je les mesurai, le 12 août 1844, au delà de 2 mètres de circonférence; le plus gros avait $2^m,31$; j'évalue leur hauteur à 13 à 16 mètres. Les cèdres qui ont crû à l'état serré sont moins gros, mais plus élevés; ils m'ont paru avoir de 20 à 22 mètres de haut; le plus gros avait $2^m,06$ de circonférence.

Loudon, à la fin de l'article *Cedrus Libani* de son *Arboretum*, t. IV, p. 2426, donne les dimensions de plusieurs cèdres situés dans les parcs de la Grande-Bretagne : je vais reproduire ce qu'il dit de ceux dont il donne l'âge par exception, et qui avaient acquis de belles dimensions relativement à leur âge (*Voy.* p. 38); ainsi on pourra calculer leur accroissement annuel.

A Luscombe, un cèdre planté il y a 30 ans, avait 47 pieds ($14^m,10$) de haut, le tronc 2 pieds 6 pouces ($0^m,75$) de diamètre. — A Farnham, planté il y a 50 ans, 70 pieds (21 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 4 pieds ($1^m,20$). — A Ockham Park, planté il y a 34 ans, 45 pieds ($13^m,50$) de haut, son tronc un diamètre de 2 pieds 6 pouces ($0^m,75$). — A Bowood, planté il y a 50 ans, 60 pieds (18 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 3 pieds 6 pouces ($1^m,05$). — A Donnington Park, planté il y a 80 ans, 62 pieds ($18^m,60$) de haut, son tronc un diamètre de 8 pieds 6 pouces ($2^m,55$). — A Ditton Park, planté il y a 90 ans, 80 pieds (24 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 5 pieds ($1^m,50$). — A Castle Ashby, âgé de 80 ans, 72 pieds ($21^m,60$) de haut, son tronc un diamètre de 5 pieds ($1^m,50$). — A Croome, planté il y a 80 ans, 100 pieds (30 mètres) de haut, son tronc un diamètre de 5 pieds ($1^m,50$). Le même auteur dit qu'à Whitton le pin maritime, le pin sylves-

tre, le sapin argenté et le mélèze, dans le même sol et dans la même situation que le cèdre, n'avaient pas à beaucoup près un volume de bois aussi considérable. Je ferai en outre observer qu'il me paraît probable qu'une partie des cèdres qui existent en France et en Angleterre, provenus de graines extraites trop tôt des cônes, n'auront point atteint les mêmes dimensions que s'ils fussent provenus de graines parfaitement mûres, et n'auront point été aussi robustes pour résister aux intempéries des saisons.

Pour savoir quelles sont les dimensions les plus fortes auxquelles ces arbres peuvent atteindre, il faut les examiner dans les lieux où ils sont indigènes, et d'abord sur le mont Liban, où se trouvent les cèdres les plus âgés que l'on connaisse. M. L. Deslongchamps dit, dans la brochure précédemment citée, que Corneille Le Bruyn, voyageur hollandais, qui visita ces cèdres en 1682, en mesura un qui avait 57 paumes ($12^m,34$) de circonférence; que Maundrell, voyageur anglais, qui les visita en 1697, en mesura un auquel il trouva 36 pieds 6 pouces ($10^m,95$) de circonférence; enfin il rapporte une lettre dans laquelle M. le docteur Pariset, qui vit aussi ces cèdres le 2 août 1829, dit qu'il n'en mesura aucun, mais qu'ils lui parurent aussi gros que les colonnes du palais de Carnac à Thèbes, qui ont 13 mètres de tour. Dans la forêt de cèdres que M. Bové trouva en se rendant de Tabarieh à Damas, ces arbres avaient, dit-il, de 1 à 5 mètres de circonférence, et leur hauteur dépassait 15 mètres. En Afrique, on a trouvé dans la forêt de cèdres située près de Blidah, des cèdres de 4 et 5 mètres de circonférence à 1 mètre du sol. Dans les forêts de l'Ouarenseris, on en a abattu dont le diamètre était tel qu'il a fallu réunir deux lames de scie de 2 mètres de long chacune pour parvenir à les débiter. Dans la note citée page 315, il est dit que « le plus grand cèdre qu'on ait vu sur le mont Ciga avait $29^m,50$ de haut depuis » le pied jusqu'à la naissance des branches formant la tête, et qu'il n'avait qu'un » seul tronc de $1^m,70$ de diamètre au bas et de $0^m,67$ de diamètre à la partie su- » périeure. » Les cèdres étant ordinairement plus remarquables par leur grosseur que par leur hauteur, cette hauteur de $29^m,50$ sans branches, qui suppose au moins 40 mètres du sol à la cime, me paraît extraordinaire. Il est probable que lorsqu'on connaîtra toutes les forêts de l'Algérie et qu'on les aura explorées, on trouvera des cèdres ayant des diamètres plus forts encore.

En France, nos trois plus gros cèdres sont probablement encore celui du château de Montigny, celui de Vrigny et celui du Jardin-des-Plantes, arbres dont j'ai donné plus haut les dimensions.

Loudon donne dans son *Arboretum*, t. IV, p. 2426, les dimensions d'un grand nombre de cèdres qui se trouvent dans les parcs et dans les jardins de la Grande-Bretagne; je vais reproduire ce qu'il dit de ceux qui avaient les plus fortes dimensions; il ne donne l'âge que de quelques-uns de ces arbres. Des deux cèdres qui restent encore des quatre que l'on avait plantés dans le jardin botanique de Chelsea, le plus gros a environ 60 pieds (18 mètres) de haut et 5 pieds ($1^m,50$) de diamètre à 4 pieds 6 pouces ($1^m,35$) du sol; les dimensions du second approchent beaucoup de celles-là. On remarque à Wilton House plusieurs beaux

cèdres plantés depuis 170 ans, et l'un d'eux a 8 pieds 8 pouces ($2^m,60$) de diamètre à 1 pied ($0^m,30$) du sol. — Le cèdre de Donnington, qui n'est planté que depuis 80 ans, et que j'ai cité plus haut à cause de la rapidité de sa croissance, avait, à 2 pouces près, le même diamètre. — A Chiswick, il y a un cèdre de 70 pieds (21 mètres) de haut, avec un tronc de 4 pieds 6 pouces ($1^m,35$) de diamètre. — Le plus haut cèdre de l'Angleterre paraît être à Strathfieldsaye; il a 108 pieds ($32^m,40$) de haut, avec un tronc de 3 pieds ($0^m,90$) de diamètre. — Le plus haut dans les environs de Londres est à Claremont; il a 100 pieds (30 mètres) de haut, avec un tronc de 5 pieds 6 pouces ($1^m,65$) de diamètre. — Le plus beau cèdre de l'Angleterre est probablement, dit Loudon, à Syon; il a 72 pieds ($21^m,60$) de haut, le diamètre de son tronc à 3 pieds ($0^m,90$) du sol, est de 8 pieds ($2^m,40$), et celui de l'envergure de son branchage de 117 pieds ($35^m,10$).

VI. Climat, exposition, terrain. — On a cru longtemps qu'on ne trouvait le cèdre du Liban croissant spontanément que sur le mont Liban, proprement dit, à environ 29 kilomètres de Tripoli; ainsi Miller disait, dans la 8e et dernière édition de son *Dictionnaire des jardiniers* (1768), t. IV, p. 348 : « Le cèdre du Liban, cé- » lèbre dans la plus haute antiquité, et qui, ce qui est bien remarquable, ne se » trouve en aucun lieu du monde que sur ces montagnes. » Cependant Pierre Belon, qui voyagea dans le Levant vers le milieu du seizième siècle, et qui visita d'abord ces cèdres, en vit ensuite des forêts sur le mont Amanus et sur le mont Taurus (1). M. Bové, ex-directeur des cultures d'Ibrahim-Pacha, au Caire, pendant un voyage botanique en Syrie, et se rendant de Tabarieh à Damas (2), trouva le 11 octobre 1832, entre Sakhléhé et le Del-el-Kamar, une forêt de cèdres du Liban couverts alors de fleurs; elle occupait le sommet d'une montagne qui borde la droite de la route. Enfin, depuis l'occupation de l'Algérie par les Français, l'on a trouvé cet arbre dans chacune des trois provinces d'Alger, d'Oran et de Constantine. Il en existe des forêts de plusieurs lieues carrées de superficie dans les montagnes de l'Ouarenseris, situées dans la province d'Oran, et une magnifique forêt non loin d'Alger, près de Blidah; elle occupe environ 5,000 hectares, et est composée de cèdres du Liban et de cèdres argentés, espèce ou variété dont je dirai quelques mots à la fin de ce chapitre.

Les auteurs, tels que Baudrillart, qui ont dit que le cèdre du Liban se trouvait en Sibérie, sur les monts Altaï, se sont trompés; Pallas n'en parle point dans sa *Flora rossica;* ils auront été induits en erreur par le nom vulgaire du pin cembro, arbre commun sur les monts Altaï, qui est *Kedr* en russe : le cèdre ne pourrait d'ailleurs supporter les froids de la Sibérie.

Le cèdre du Liban n'a encore été trouvé croissant spontanément que dans des

(1) *Les observations de plusieurs singularités et choses mémorables trouvées en Grèce, Asie, Judée et autres pays étranges.* Pierre Belon dit, p. 360 de cet ouvrage : « Nous trouvasmes de haults cèdres » (sur le mont Amanus) comme sur le mont Liban; » et, p. 368 : « Nous y trouvasmes de haults cè- » dres (sur le mont Taurus) de même ceulx du mont Liban. »

(2) *Annales des sciences naturelles*, 2e série, année 1834, t. Ier, p. 235.

climats chauds, et il s'y trouvait seulement dans les parties élevées des montagnes. Ceux du mont Liban sont à une hauteur où la neige séjourne très-longtemps et où il n'existe point d'habitations. La grande forêt de cèdres située dans l'Atlas, près de Blidah, est élevée de plus de 1,400 mètres au dessus du niveau de la mer. En Europe on a cultivé cet arbre avec succès jusqu'en Écosse, où Loudon en cite, t. IV, p. 2427 de son *Arboretum*, qui avaient depuis 3 jusqu'à 5 pieds ($0^m,90$ à $1^m,50$) de diamètre. On a réussi à le cultiver en Saxe, puisque, selon Loudon, il s'en trouve un à Worlitz qui est planté depuis 16 ans, et qui a 25 pieds ($7^m,50$) de haut; j'ignore si l'on pourrait le cultiver plus au nord avec succès.

Cet arbre paraît être sensible aux froids rigoureux, et aux alternatives de gelées et de dégels si communes dans les climats tempérés, par exemple en France. Varennes de Fenille, dans l'article *Larix orientalis* de son *Mémoire sur l'administration forestière*, t. II, p. 447, dit que l'hiver de 1789, qui fut si rigoureux, fit périr la plupart des jeunes cèdres, qu'ils fussent ou non couverts par la neige; que beaucoup de grands cèdres résistèrent, mais qu'ils perdirent leurs feuilles et qu'il en repoussa d'autres. Tous mes cèdres, dont le plus âgé avait été planté en 1804, perdirent ainsi leurs feuilles au printemps de 1840, à la suite d'un mois de février très-doux qui avait mis la végétation en mouvement, et qui fut suivi d'un mois de mars très-rigoureux; elles devinrent brunes et tombèrent : mais un beaucoup plus grand nombre de cèdres conservèrent leurs feuilles, aussi bien dans mon voisinage que dans les autres parties centrales de la France; ainsi, par exemple, à deux lieues de chez moi, le cèdre de Courteilles, dont j'ai déjà parlé, ne souffrit point du tout de cette alternative de température chaude et froide.

Le cèdre du Liban n'est encore cultivé en France que comme arbre d'ornement; il y est commun dans les parcs et dans les jardins. Celui qu'on remarque au Jardin-des-Plantes de Paris passe pour être le plus âgé que nous ayons; il fut planté en 1735 par Bernard de Jussieu, qui en avait apporté deux très-petits d'Angleterre; on ne sait où il planta le second.

Selon Loudon, t. IV, p. 2412 de son *Arboretum*, la date de l'introduction du cèdre en Angleterre est incertaine. Aiton, dans son *Hortus kewensis*, dit qu'il y a été introduit en 1683; mais comme ce fut cette année que l'on planta les cèdres de Chelsea, qui avaient déjà 3 pieds ($0^m,90$) de haut, cette introduction est certainement antérieure de quelques années à 1683. Le cèdre est beaucoup plus cultivé en Angleterre qu'en France, néanmoins entièrement aussi comme arbre d'ornement.

Je ne puis indiquer quelle est l'exposition qui convient le mieux au cèdre du Liban; il me paraît réussir à toutes les expositions dans les parties centrales de la France, mais il pourrait en être autrement dans les hautes montagnes telles que les Alpes. Les plus beaux cèdres que nous ayons en France sont dans des pays de plaines; il en est de même en Angleterre.

Le cèdre du Liban n'est pas difficile sur la qualité du terrain et il paraît pouvoir être cultivé dans presque tous les sols; il y en avait, dans l'ancien jardin de Tivoli, à Paris, une douzaine qui avaient une assez belle végétation, quoique le

tuf calcaire ne se trouvât, en quelques endroits, qu'à $0^m,32$ de profondeur; il en reste encore six, que l'on va abattre pour bâtir sur leur emplacement. Le cèdre du Jardin-des-Plantes et les cèdres du jardin de M. Guy se trouvent dans un terrain de terres rapportées qui contient beaucoup de plâtre; il y en a au bois de Boulogne, près de Paris, qui ont une végétation passable dans un terrain fort maigre. Néanmoins, cet arbre ne peut réussir dans des terrains siliceux aussi maigres que ceux où l'on peut encore cultiver avec succès le pin sylvestre, le pin laricio et surtout le pin maritime. M. de Larminat avait fait planter 250 cèdres, en 1825, dans la forêt de Fontainebleau, au lieu dit la Gorge-du-Houx, dans un terrain fort maigre composé d'un sable blanc, recouvert d'une couche de terre de bruyère; cependant des pins sylvestres et des pins maritimes qui y avaient été plantés en même temps que les cèdres y réussissent. En 1844, il ne restait plus que 13 des 250 cèdres qui avaient été plantés dans la Gorge-du-Houx; 5 de ces arbres n'avaient eu aucun accroissement en hauteur et étaient restés rabougris; le plus haut des huit autres avait 4 mètres de haut et $0^m,35$ de circonférence; les pins sylvestres du même temps avaient, dans le même lieu, 11 mètres de haut et 1 mètre de circonférence, les pins maritimes 10 mètres et $0^m,75$. Et c'est bien à l'aridité du terrain qu'il faut attribuer la mauvaise réussite de cette plantation de cèdres, puisque M. de Boisdhyver en ayant fait transplanter quelques-uns dans un terrain de bonne qualité, ils ont repris une belle végétation (1). Le sol qui paraît convenir le mieux au cèdre du Liban est un sable substantiel et profond : c'est dans un sol de cette nature que se trouve le beau cèdre de Vrigny; et dans les environs de Londres, c'est aussi, dit Loudon, dans un sable profond et substantiel, par exemple à Syon et à Whitton, qu'il a atteint les plus fortes dimensions.

VII. Culture. — On pense généralement, en France, qu'on ne peut élever le cèdre du Liban avec succès que dans des pots, des terrines ou des caisses que l'on rentre l'hiver. Delamarre dit, page 139 de son *Traité pratique*, que « les essais » répétés qu'il a faits, en semant rustiquement des graines de cèdre, ne lui ont pas » réussi; qu'il n'en a obtenu des sujets qu'en semant les graines en pots ou en terri- » nes. » Je présume qu'on est dans l'erreur, puisqu'il lève du plant de semis naturel qui brave la rigueur des hivers et réussirait bien si on le protégeait, afin qu'il ne fût pas détruit par des accidens. J'ai élevé des cèdres du Liban en pleine terre, ainsi qu'on le verra chap. XI, art. IX; mais j'en ai perdu beaucoup, ce qui tenait peut-être à ce que la graine, que j'avais extraite avec peine des cônes, n'était pas parfaitement mûre. Je recommence cette expérience, ainsi que je le dirai dans le chapitre que je viens de citer.

Je ne sache pas que l'on ait essayé de semer en grand le cèdre du Liban en pleine terre, je présume pourtant qu'on réussirait si l'on employait de la graine parfaitement mûre. Le principal obstacle est la difficulté que l'on éprouverait à se procurer de la graine en suffisante quantité. En effet, celle que l'on extrait

(1) Renseignemens communiqués par M. de Boisdhyver, inspecteur de la forêt de Fontainebleau.

avec tant de peine des cônes, est ordinairement molle et ne conserverait probablement sa faculté germinative que peu de temps; si l'on veut cueillir les cônes, peu avant le moment où ils laisseront tomber leurs écailles et leurs graines, pour être certain que les graines soient parfaitement mûres, il est difficile de s'en procurer beaucoup, puisque cette époque est variable; et si d'ailleurs les graines ont éprouvé un commencement de germination, il faut les semer de suite.

L'élagage des arbres résineux qui est nuisible en principe, mais qui est souvent avantageux quand il est exécuté avec la réserve convenable, paraît être encore plus nuisible au cèdre qu'aux autres espèces d'arbres résineux dont je me suis déjà occupé; du moins Miller et Loudon, qui cite Miller et Boutcher, apportent des faits à l'appui de cette opinion. J'ai éprouvé moi-même que le broutage par les lapins, des branches latérales des jeunes cèdres nouvellement plantés, les faisait ordinairement périr, tandis que les pins, les sapins et les mélèzes en sont seulement retardés dans leur accroissement; il ne faut donc élaguer les cèdres qu'avec la plus grande réserve, en commençant cette opération pour les arbres isolés, dès l'âge de 12 ans, par les branches les plus rapprochées du sol et à raison d'une ou deux branches seulement par an. Lorsque ces arbres croissent à l'état serré, ils s'élaguent d'eux-mêmes, et l'on peut alors couper les branches du bas de l'arbre qui, étant étiolées, sont destinées à périr un peu plus tard.

VIII. Qualités et usages du bois. — On a cru longtemps, sur la foi des témoignages anciens, que le bois du cèdre était incorruptible et qu'il était l'un des meilleurs qui existassent pour la marine, les constructions et la menuiserie. « Le » bois de cet arbre fameux, dit Miller, est regardé comme incorruptible. » On sait actuellement que ce bois est léger, puisque Varennes de Fenille a trouvé que le pied cube, parfaitement sec, ne pesait que 29 livres (14 kil. 195 gr.); je vois pourtant dans Baudrillart (1) que Muschenbrœk indique pour le poids du pied cube de ce bois 42 livres 14 onces (20 kil. 979 gr.), et Hassenfratz, 57 livres (27 kil. 881 gr.), différences qui résultent probablement de ce que le bois n'avait pas atteint le même degré de dessiccation. M. Renou dit que le bois de cèdre a de la ressemblance avec le bois de l'épicéa, mais que sa nuance est plus foncée. Dans la note que j'ai citée page 8, on dit « que le bois de cèdre a la plus grande analogie avec le bois » de sapin, que cependant ce dernier est moins cassant et meilleur pour les cons- » tructions. » M. L. Deslongchamps dit, dans la brochure précédemment citée, qu'il a beaucoup de ressemblance avec le bois de pin, et plus encore avec celui de sapin; que la section du tronc d'un cèdre a plus de ressemblance avec celle du tronc d'un sapin argenté qu'avec celle d'aucun autre arbre résineux. « Le » bois de cèdre, dit cet auteur, brûle vite, en pétillant beaucoup, et le feu qu'il » fait dégage bien moins de chaleur que celui du chêne, du charme ou du hêtre; » son charbon est très-léger et ne produit que peu de chaleur, parce qu'il se

(1) *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. Ier, p. 537, art. *Cèdre*.

» couvre promptement de cendres, comme celui des bois de peuplier et de saule. »

Loudon, qui était en position de recueillir des renseignemens à ce sujet, puisque le cèdre a été cultivé plus tôt et en beaucoup plus grande quantité en Angleterre qu'en France, dit, t. IV, p. 2417 de son *Arboretum*, « que le bois de cèdre » est d'un blanc rougeâtre; qu'il est léger, spongieux, facile à travailler, mais » disposé à se déjeter; qu'il n'est point durable; qu'il ne tient pas bien les clous » et qu'il ne peut être employé qu'en bois de fort échantillon. » Le même auteur dit aussi qu'il a comparé une planche de cèdre avec des planches du pin sylvestre d'Angleterre, et qu'il a trouvé la première inférieure en force aux autres. Je ne sais si cet arbre est propre à la marine, ni quel rang il doit occuper comme bois de construction.

IX. Accidens, maladies, animaux nuisibles. — Relativement aux maladies et aux accidens auxquels est exposé le cèdre du Liban, je ne puis que reproduire ce que dit Loudon t. IV, p. 2425 de son *Arboretum* : « Les branches fortes et étendues du cèdre peuvent être brisées par le poids dont les accablent quelquefois » d'abondantes neiges; mais cet arbre est moins sujet à être renversé par les vents » que les pins, les sapins et les mélèzes, qui n'ont pas, comme lui, de larges et » fortes branches près du sol. Il n'est pas sujet aux maladies, et il est moins exposé à être attaqué par les insectes, d'après ce que nous avons vu et observé, » qu'aucune autre espèce de la tribu des pins et des sapins. »

X. Cèdre du Liban, variété argentée. — Deux personnes seulement, je crois, ont parlé du cèdre argenté jusqu'à ce moment : M. Renou, dans une *Notice sur les forêts de cèdres de l'Algérie*, dont j'ai cité quelques passages page 312, et M. Durieu de Maison-Neuve, membre de la commission scientifique de l'Algérie. Les observations de M. Durieu ont été transmises à l'Académie des Sciences par M. Bory de Saint-Vincent, dans un mémoire intitulé : *Sur les cèdres de l'Atlas et l'emploi de leur bois dans les constructions mauresques d'Alger;* et ce mémoire a été inséré dans le *Compte-rendu des séances de l'Académie des Sciences*, t. XVIII, n° 24 (10 juin 1844). Loudon parle à la vérité, dans l'article *Cedrus Libani*, t. IV, p. 2402 de son *Arboretum*, d'une variété *foliis argenteis;* mais il dit que les feuilles sont d'une couleur argentée des deux côtés, tandis que celles du cèdre argenté de l'Algérie n'ont cette couleur que d'un seul côté; il ajoute qu'il y en a de beaux sujets à Whitton et à Pains Hill, et qu'il est étonnant que les pépiniéristes n'aient jamais pris la peine de multiplier cette belle variété par le semis ou par la greffe. M. Renou pense que le cèdre du Liban et le cèdre argenté forment deux variétés bien caractérisées; M. Durieu dit que la coloration des feuilles en blanc n'est qu'un accident; je rapporterai leurs opinions, et je les ferai suivre de quelques observations.

M. Renou est le premier qui ait parlé du cèdre argenté; il dit, dans la notice que j'ai citée plus haut, que ces arbres occupent les 7/10 de la forêt de cèdres d'environ 4,680 hectares qui se trouvent dans les environs de Blidah, et qu'ils y

atteignent des dimensions plus fortes que le cèdre du Liban. « Il n'est pas rare, » dit-il, d'en rencontrer qui ont 5, 6 et 7 mètres de circonférence à un mètre du » sol, et qui, loin de laisser apercevoir le moindre signe de caducité, semblent » au contraire parcourir les phases de leur plus grand accroissement. » M. Renou a donné avec sa notice des dessins des fleurs et des cônes des deux variétés de cèdres; on voit que leurs fleurs et leurs cônes sont parfaitement semblables; aussi n'a-t-il fait de ces organes qu'une seule description, que j'ai reproduite page 312. Il fait ressortir, ainsi qu'il suit, les différences qui existent entre ces deux variétés.

« Les cèdres qui forment le peuplement de cette forêt présentent deux variétés bien caractérisées.

» La première variété semble se rapporter exactement à l'espèce acclimatée en » France depuis un siècle sous le nom de *cèdre du Liban*, » et M. Renou en fait une description qui me paraît justifier cette opinion, mais que je ne reproduirai pas.

« La seconde variété diffère sensiblement de la première : les folioles sont » plus grosses, sans cependant être plus longues; elles se redressent en se con- » tournant, comme si elles tendaient à converger vers un sommet commun, ce » qui donne aux petits faisceaux une forme arrondie. Le caractère le plus tran- » ché de cet arbre, c'est que le dessus des folioles est d'un blanc mat qui produit » sur la nuance verte du feuillage un reflet argenté. Les cônes eux-mêmes, avant » leur entière maturité, laissent entrevoir à la partie extrême de leurs écailles » cette teinte blanchâtre, qui toutefois est moins apparente que celle des folio- » les. Le rameau qui supporte les faisceaux de feuilles présente également un ré- » trécissement assez prononcé à sa partie inférieure; mais il est plus gros que » dans la première variété, et les petites couronnes qui subsistent en saillie » après la chute des folioles sont plus prononcées.

» Les branches s'étendent également en palmes horizontales; mais elles s'in- » clinent beaucoup plus vers le sol que celles des cèdres de la première variété. » Cette particularité semble du reste devoir être attribuée à la différence de poids » des folioles, qui, dans le cèdre argenté, sont plus grosses et plus fournies. Les » palmes inférieures tallent beaucoup moins que celles du cèdre vert, et il y a » moins de disproportion entre la longueur des branches à mesure qu'elles par- » tent de points plus rapprochés de la cime.

» Son écorce est d'un gris cendré; elle est épaisse, rugueuse, et forme des » écailles qui se détachent par parcelles lorsque le sujet a atteint un certain de- » gré de vétusté.

» Le bois du cèdre argenté est d'un blanc nuancé de jaune; sa contexture est » assez serrée et présente de l'homogénéité; mais il est moins lourd que celui du » cèdre vert.

» Les différences qui existent dans le port, le degré d'élancement et la couleur » du feuillage de ces deux arbres, sont du reste assez apparentes pour permettre » à un œil un peu exercé de les distinguer l'un de l'autre à de grandes dis- » tances. »

On voit dans le mémoire de M. Bory de Saint-Vincent que M. Durieu a parcouru la même forêt de cèdres que M. Renou avait parcourue avant lui; que les pâtres allument quelquefois dans ces forêts des incendies qui se propagent souvent au loin; que les montagnards coupent sans choix tout arbre qui se trouve à leur proximité et détruisent souvent, pour en obtenir la plus médiocre pièce de charpente, des colosses de végétation respectés par mille tempêtes; que le bois de cèdre était déjà employé à Alger du temps des Turcs, sans qu'on se doutât que c'était du bois de cèdre, mais il ne parle pas des qualités de ce bois; qu'il existe dans la forêt de Blidah d'énormes cèdres qui doivent être d'un âge prodigieux; que les cèdres se reproduisent d'eux-mêmes avec la plus grande facilité, et que M. Durieu vit de toutes parts autour de lui leur germination naissante s'étaler sur le sol en pompeuses rosettes du vert le plus suave.

Je vais reproduire textuellement ce qui est dit dans ce mémoire pour prouver que le cèdre argenté et le cèdre du Liban ne sont qu'un seul et même cèdre :

« Il est maintenant évident pour M. Durieu qu'il n'existe point deux espèces de » cèdres, comme on l'avait présumé d'après des renseignemens entièrement » inexacts. On imaginait un cèdre de feuillage obscur comme celui qui fait épo- » que vers le sommet du Jardin-du-Roi, et un autre cèdre de feuillage argenté. » On s'était même hâté de publier la figure de l'un et de l'autre. Il sera mainte- » nant difficile de considérer, même comme de simples variétés, ces deux pré- » tendues espèces. La coloration des cèdres tient à diverses circonstances, et » principalement à l'âge de chacun. En effet, dit notre savant voyageur, j'ai ob- » servé une grande quantité d'arbres qui, sur le même tronc et sur les mêmes » branches, présentaient les deux teintes fort tranchées avec des nuances inter- » médiaires. Quelques pieds cependant, mais c'étaient les plus grands, consé- » quemment les plus vieux, n'offraient que la couleur argentée d'une manière » tranchante, ce qui leur donnait un aspect tout particulier. La caducité se ma- » nifesterait donc aussi dans le cèdre par la blancheur. »

Si les observations qui ont été faites par M. Renou sont exactes, il me paraît évident qu'il y a deux variétés de cèdres dans la forêt de Blidah, le cèdre du Liban et le cèdre argenté; et en admettant aussi l'entière exactitude des observations de M. Durieu, elles ne prouvent pas, selon moi, que M. Renou se soit trompé. En effet, il serait possible que les feuilles du cèdre argenté ne prissent la teinte argentée qu'à un certain âge et que successivement; il n'est d'ailleurs pas possible d'admettre que les feuilles du cèdre du Liban se colorent en blanc quand il vieillit. On n'a rien remarqué de semblable sur le mont Liban, où se trouvent des cèdres très-âgés, ni en Angleterre, où il y en a qui sont déjà en état de décrépitude, ni en France, où nous en avons qui approchent de leur maturité, s'ils ne l'ont atteinte. Quoi qu'il en soit, on sera bientôt fixé relativement aux cèdres de la forêt de Blidah, en observant ces arbres avec encore plus d'attention, mais surtout en semant de la graine de cèdre argenté, pour voir si les cèdres qui en proviendront seront argentés.

CHAPITRE X.

RENSEIGNEMENS SUR DOUZE AUTRES ESPÈCES D'ARBRES RÉSINEUX CONIFÈRES.

I. Observations préliminaires. — Je ne me suis point proposé de parler dans ce chapitre de tous les arbres résineux conifères, à grandes dimensions, cultivables dans les climats tempérés, et en particulier sous le climat de Paris, autres que ceux auxquels je viens de consacrer un chapitre à part. Les belles choses qu'on dit sur de nouvelles espèces se réalisent quelquefois si peu, que je me suis imposé la loi de ne parler que de celles desquelles je puis dire avec certitude qu'elles sont de pleine terre sous le climat de Paris, non-seulement pour les avoir vu cultiver, mais parce que je les cultive moi-même. Si l'on excepte le pin d'Autriche et le pin cembro, arbres sur lesquels j'ai pu me procurer des renseignemens plus étendus, je n'ai parlé que très-brièvement des autres arbres dont je m'occupe dans ce chapitre; et cela devait être, puisque je me proposais uniquement de les faire connaître comme arbres de pleine terre dans les climats tempérés, comme arbres à grandes dimensions dans les climats où ils sont indigènes, et d'engager à en essayer la culture.

II. Pin d'Autriche, *Pinus austriaca* Hœss (1). — On appelle aussi ce pin Pin noir d'Autriche. Les Autrichiens l'appellent *Schwarzfœhre* (Pin noir); Arnold, dans son *Reise nach Mariazell in Steyermark* (Voyage à Mariazell en Styrie), lui donne le nom de *Pinus nigra*; Host, dans sa *Flora austriaca*, t. II, p. 628, lui donne le nom de *Pinus nigricans*, et l'avait d'abord appelé *Pinus nigrescens* dans le catalogue du jardin botanique de Vienne pour 1822. J'ai préféré le nom de *Pinus austriaca* que Hœss lui a donné, parce qu'il rappelle le lieu de l'Europe où cet arbre est le plus commun.

On trouve le pin d'Autriche croissant spontanément dans les montagnes de l'Autriche, de la Styrie, de la Carinthie, de la Croatie et du Banat, où l'on en remarque de très-beaux massifs sur le Damoglett, au dessus des bains d'Hercule; mais on ne le trouve ni dans les Alpes suisses, ni dans les Carpathes. Tenore, qui

(1) *Monographie der Schwarzfœhre*, p. 1.

l'avait observé en Autriche, l'a trouvé aussi sur plusieurs points des montagnes du royaume de Naples (1). Le pin que les jardiniers de Paris appellent *Pinus taurica* et que Lambert appelle *Pinus pallasiana* (2), deux noms différens donnés au même arbre qui croît dans les montagnes de la Crimée; ce pin me paraît être le même que le pin d'Autriche, si j'en juge par les descriptions et par les dessins qui se trouvent dans les ouvrages de Lambert et de Hœss. On remarque pourtant de la différence entre les rameaux portant cônes dont ils ont donné les dessins, et cela devait être, parce que le rameau dessiné par Lambert a été pris sur une branche plus âgée que celle sur laquelle a été pris le rameau dessiné par Hœss; dans tous les pins, le bout des branches des jeunes pins, ou des jeunes branches des pins qui sont dans toute la force de leur végétation, est très-différent du bout des vieilles branches.

J'ai semé en 1837, c'est-à-dire il y a neuf ans, de la graine de pin d'Autriche et de la graine de pin taurique, provenant de la maison Vilmorin-Andrieux, qui les avait tirées directement de l'Autriche et de la Crimée, et j'ai obtenu le même arbre; du moins, jusqu'à ce moment, je n'aperçois aucune différence (*Voy.* chap. XI, art. X). M. A. Michaux, qui avait semé les mêmes graines, il y a quatre ans, au Vieil-Harcourt (Eure), propriété que Delamarre a léguée à la *Société royale et centrale d'agriculture*, a fait la même remarque; et, en outre, il trouve les pins qu'il a obtenus semblables à des pins plus anciens qui avaient été semés par Delamarre, sous le nom de pin de Crimée. M. Vilmorin, qui a fait les mêmes semis, a trouvé une légère différence entre les feuilles et les boutons des plants obtenus de ces deux graines : dans quelques années on pourra être fixé à ce sujet.

Le pin que les jardiniers de Paris appellent *Pinus caramanica* et que nous ne connaissons guère que par quelques sujets provenant des graines apportées de la Caramanie par Olivier (3), en l'an IX (1801), paraît être aussi le même que le pin d'Autriche; il y avait des pins, provenant de ces graines, dans le jardin de la Malmaison et dans plusieurs autres jardins des environs de Paris. J'ai vu dans le parc de Fromont, à Ris (Seine-et-Oise), l'un de ces arbres que l'on s'était procuré dans le jardin de M. Cels; il m'a paru être un pin d'Autriche, autant que l'on peut en juger en comparant la nature avec des descriptions et des dessins. Les jardiniers de Paris ont vendu aussi, pendant quelque temps, un *Pin de Romanie* qui n'était autre que le *Pinus taurica* ou *Pinus pallasiana*, sous un nouveau nom; il est d'ailleurs probable que cet arbre se trouve dans les monts Balkan, situés en Romanie.

(1) *Flora napolitana*, t. V, p. 266.

(2) *A description of the genus Pinus*, t. Ier, p. 11.

(3) *Voyage dans l'empire ottoman*, t. II, p. 8. « Le second pin, dit Olivier, que nous avons trouvé » abondant aux environs de l'Olympe et dans toute l'Asie-Mineure, porte une tige droite et acquiert » une hauteur et une grosseur considérables. Ses graines, que j'ai apportées à Paris, ont bien levé au » jardin du citoyen Cels, cultivateur et membre de l'Institut national. » Les pins provenus de ce semis sont ceux que les jardiniers de Paris ont appelé Pin de Caramanie, *Pinus caramanica*, du pays d'où on les avait tirés.

Selon Loudon (1), le pin d'Autriche n'a été introduit en Angleterre qu'en 1835, par M. Lawson; il avait été introduit en France l'année précédente, par la maison Vilmorin-Andrieux; dans le même temps à peu près elle recevait du directeur du jardin botanique de Nikita, sous le nom de *Pinus taurica* d'abord, puis sous celui de *Pinus pallasiana*, des graines de ce pin qui croît sur les montagnes de la Crimée, et que Lambert a décrit (2) sous le nom de *Pinus pallasiana*. Ainsi, le pin d'Autriche, le pin taurique, le pin de Pallas, le même arbre, selon moi, sous trois noms différens, n'est cultivé que depuis un petit nombre d'années en France et en Angleterre, où l'on cultive depuis beaucoup plus longtemps des pins et des sapins d'Amérique, tous pour l'ornement.

J'emprunterai principalement ce que je vais dire du pin d'Autriche à la Monographie de Hœss, que j'ai précédemment citée, à son *Gemeinfassliche Anleitung die Bæume und Strænche Oesterreichs aus den Blœttern zu erkennen* (Guide facile servant à reconnaître les arbres et arbrisseaux de l'Autriche par leurs feuilles), et à ma propre expérience, pendant une culture de neuf années en pépinière et en pleine terre.

La monographie du pin d'Autriche de Hœss est accompagnée de deux planches coloriées sur lesquelles sont représentées, de grandeur naturelle, un rameau qui porte deux cônes, des fleurs mâles, des fleurs femelles, des graines, des plants qui viennent de lever, et divers détails sur une plus grande échelle; on voit que le rameau a été pris sur un jeune pin, ou sur une jeune branche d'un pin qui était encore dans sa période d'accroissement. Hœss cite des botanistes qui ont confondu le pin d'Autriche avec le pin sylvestre, d'autres avec le pin maritime, d'autres enfin avec le pin laricio, et il fait ressortir les différences qui existent entre ces quatre différentes espèces de pins. Le pin d'Autriche diffère tellement du pin maritime et du pin sylvestre, qu'on n'a pu les confondre que parce qu'on ne s'était pas donné la peine de les comparer; il a, au contraire, avec le pin laricio de nombreux rapports que je ferai remarquer pendant la description sommaire que je vais en faire.

Ce que j'ai dit des boutons du pin laricio s'applique à ceux du pin d'Autriche; ces derniers sont aussi gris-blancs, mais ils sont un peu plus gros que les premiers. Le pin d'Autriche n'a qu'une seule sève qui m'a paru commencer et s'arrêter en même temps que celle du pin laricio; mais les pousses du premier sont un peu plus grosses que celles du second.

Les feuilles du pin d'Autriche sont au nombre de deux dans une gaîne; et selon le lieu où se trouve l'arbre, selon l'exposition, le terrain, l'âge, la partie de l'arbre où on les prend, elles ont de 3 à 5 pouces autrichiens ($0^m,08$ à $0^m,13$) (3); ainsi elles ont à peu près la même longueur que celles du pin laricio,

(1) *Arboretum et Fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2206, art. *Pinus austriaca*.

(2) *A description of the genus Pinus*, t. Ier, p. 11.

(3) Le pied autrichien, *Fuss*, est de $0^m,316$ et se subdivise en 12 pouces et 144 lignes; l'arpent, *Juchart*, est de 57 ares 55 centiares; la livre, *Pfund*, est de 530 grammes.

mais elles sont d'un vert plus foncé, et sont raides et droites dès la jeunesse de l'arbre, au lieu d'être contournées comme celles du pin laricio.

Les fleurs mâles et les fleurs femelles sont semblables à celles du pin laricio pour la forme, mais je ne puis dire si elles leur sont semblables pour les dimensions et la couleur, ne les ayant point examinées simultanément sur les deux arbres; les dessins coloriés les mieux exécutés sont insuffisans pour que l'on puisse se permettre de prononcer un tel jugement, parce que les fleurs des pins changent promptement de couleur, de dimensions et même de forme. Hœss dit que le pin d'Autriche fleurit plus tard que le pin sylvestre; il en est de même du pin laricio.

Les cônes du pin d'Autriche ont la même couleur que ceux du pin laricio et leurs écailles sont aussi munies d'épines, mais ils sont un peu plus longs, un peu plus minces et un peu plus recourbés vers le bout. Les cônes du pin de Caramanie du parc de Fromont, cet arbre que je crois être le même que le pin d'Autriche, m'ont paru semblables à ceux du dessin de Hœss, et leurs écailles sont munies de très-petites épines comme celles du pin laricio. Les cônes du pin d'Autriche s'ouvrent au bout de 22 à 23 mois après la floraison, comme ceux du pin laricio, pour laisser échapper leurs graines; ce pin porte des cônes tous les ans, et il a tous les cinq ans environ une année d'abondance.

Les graines du pin d'Autriche sont d'un brun clair, dit Hœss, et celles qui sont d'un blanc jaunâtre sont stériles; elles conservent pendant plusieurs années leur faculté germinative. Ces graines ont beaucoup de ressemblance avec celles du pin laricio; néanmoins, ayant fait deux tas de ces graines et les ayant placés à côté l'un de l'autre, j'ai trouvé que le tas de graines de pin laricio avait une couleur légèrement roussâtre, tandis que celui de graines de pin d'Autriche était légèrement noirâtre.

L'écorce du tronc est noirâtre, plus épaisse que celle des sapins, du mélèze, du pin laricio et du pin sylvestre; elle est recouverte de grandes écailles dans la partie du tronc dépouillée de branches qui est près du sol.

Les branches, disposées par étages, sont d'abord érigées dans leur jeunesse, puis elles deviennent horizontales, et enfin elles tombent au dessous du plan horizontal qui passerait par leurs points de jonction avec la tige.

Les racines de cet arbre ont la propriété de s'étendre au loin sur les roches calcaires, quelquefois à fleur de terre, et même entièrement à découvert, lorsqu'elles ne peuvent pas s'enfoncer; si elles trouvent une fente, elles y pénètrent avec tant de force qu'elles causent quelquefois des éboulemens.

Le pin d'Autriche, dans une situation qui lui convienne parfaitement, peut acquérir une hauteur de 100 pieds d'Autriche ($31^{m},60$), avec un diamètre de 3 à 4 pieds ($0^{m},95$ à $1^{m},26$).

Afin de compléter ce que je puis dire pour motiver l'opinion que j'ai émise, que le pin d'Autriche et le pin laricio sont deux espèces différentes, j'ajouterai aux renseignemens qui précèdent les observations suivantes, et j'ai fait moi-même celles qui sont relatives aux premières années de ces deux arbres.

Le pin d'Autriche et le pin laricio sont fort dissemblables dans les premières années : le premier a les feuilles raides, d'un vert foncé et il est chargé de branches près du sol; le second a les feuilles contournées, d'un vert plus clair, est chargé de branches vers la tête et en est dépouillé près du sol; cependant, dès qu'ils ont dépassé les premières années, ces arbres ont beaucoup de ressemblance dans leur aspect. Me promenant, en mars 1833, dans le jardin botanique de Berlin, avec M. Link (1) qui en était le directeur, et ayant cru reconnaître un pin laricio dans un pin qui avait environ 4 mètres de haut, je lui témoignai mon étonnement de ce que cet arbre pouvait supporter la pleine terre à cette latitude : « Ce n'est point un pin laricio, me dit-il, c'est un pin d'Autriche. » Je pense effectivement que le pin laricio ne pourrait pas supporter la pleine terre sous le climat de Berlin.

Dans un âge plus avancé, d'après ce que dit Hœss, le pin d'Autriche continue à avoir des feuilles plus droites, plus raides et d'un vert plus foncé que le pin laricio; son écorce est plus épaisse, il est plus chargé de branches, ses branches pendent davantage, son aspect est très-différent; enfin, il contient beaucoup plus de résine, et son bois est d'une autre couleur. Que si l'on prétendait que la différence du climat peut être la cause des différences que l'on remarque entre le pin laricio de Corse et le pin d'Autriche, je répondrais que Tenore (2) décrit un pin laricio, qu'il dit être le pin laricio de Corse, et un pin noirâtre, qu'il dit être le pin d'Autriche, et que ces deux pins se trouvent ensemble dans plusieurs parties du royaume de Naples : il connaissait bien le pin d'Autriche, qu'il avait vu dans plusieurs parties des États autrichiens, et particulièrement dans le jardin botanique de Vienne, accompagné de Host, et je présume qu'il connaissait bien aussi le pin laricio de Corse.

Les opinions sont d'ailleurs partagées; ainsi, par exemple, M. Franz Antoine, qui a publié à Vienne, en 1840-1841, un ouvrage intitulé *Die Coniferen* (les conifères), pense que le *Pinus laricio*, le *Pinus pallasiana* (Pin de Crimée ou taurique) et le *Pinus austriaca* ne sont que des variétés d'une même espèce modifiée par des influences de climat et de situation.

On conclut, de tableaux donnés par Hœss, que lorsque le pin d'Autriche n'a pas crû en futaie, sa tige, déduction faite de la cime, des branches et de l'écorce, contient, depuis 80 jusqu'à 130 ans, un volume un peu moindre que celle des sapins, du mélèze et du pin sylvestre; mais un plus fort volume de menu bois, c'est-à-dire de celui de la cime et des branches qui a été séparé de la tige. En futaie pleine, Hœss ne l'a comparé qu'au pin sylvestre, et il a trouvé que, jusqu'à 60 ans, le pin d'Autriche contient un plus fort volume de bois que le pin sylvestre, mais que plus tard c'est le contraire. Hœss, en décrivant le pin d'Autriche, page 1 de la Monographie précédemment citée, s'exprime ainsi : « Dès sa jeunesse et jusqu'à son âge mûr, cet arbre réunit tout ce qu'il faut pour être un de

(1) M. Link est connu des botanistes par plusieurs savans écrits.

(2) *Flora napolitana*, t. V, p. 266.

» nos plus beaux arbres résineux conifères. La symétrie de ses parties, son port » imposant, la longueur et l'épaisseur de ses aiguilles, serrées les unes contre » les autres, sa belle verdure, l'odeur balsamique qu'il répand, la position ré- » gulière de ses branches, sa magnifique couronne et ses cônes d'un brun-jau- » nâtre, forment un ensemble harmonieux qui frappe par sa régularité. »

Le bois du pin d'Autriche est d'un blanc-jaunâtre vers la circonférence, d'un jaune de rouille vers le cœur; il est, dit Hœss, le plus riche en résine de tous les bois résineux de l'Europe. Cet auteur rapporte que mille tiges de 12 à 14 pouces (0^m,31 à 0^m,36) de diamètre et de 7 à 8 toises (13^m,27 à 15^m,16) de haut, exposées la moitié au nord, l'autre moitié au sud, ont donné annuellement 8,267 livres (4,629 kil. 520 gr.) de résine, ou 8 livres 27 onces (4 kil. 629 gr.) par arbre, et que ce produit est beaucoup plus fort dans les arbres isolés. Le résinage a mis un obstacle à la propagation du pin noir d'Autriche dans les États autrichiens, et en aurait même à la longue causé la destruction, si le gouvernement n'eût enfin pris des mesures pour régulariser la récolte de la résine; cette opération nuit à l'accroissement des tiges, mais les pertes que l'on fait ainsi sont plus que compensées par la valeur de la récolte de résine; le bois des arbres qui ont été résinés est d'ailleurs préféré, comme bois d'œuvre, et pour la fabrication du goudron et du charbon, à celui des arbres qui ne l'ont point été. Le bois du pin d'Autriche, plus tenace et plus ferme que celui du pin sylvestre, est employé aux mêmes usages; il est très-estimé pour les constructions dans l'eau, plus même que le bois du mélèze. Les Turcs, dit Olivier, t. II, p. 6 de son *Voyage dans l'Empire ottoman*, emploient beaucoup le pin de Caramanie (qui paraît être le même que le pin d'Autriche) à la construction de leurs vaisseaux.

Le pin d'Autriche, quoiqu'il aime les lieux ouverts et exposés au soleil, croît à toutes les expositions, mais il préfère celle du midi. On en trouve encore de beaux massifs, dit Hœss, à 4,000 pieds (1,224 mètres) au dessus du niveau de la mer; mais alors il n'occupe que les versans sud, sud-est et sud-ouest.

Le pin d'Autriche se contente de toute espèce de sols, pourvu qu'ils ne soient pas trop humides; mais sa croissance et la qualité de son bois varient beaucoup selon la nature du sol. Les sols calcaires sont ceux où on le trouve le plus souvent et qui semblent le mieux lui convenir; c'est sur ces terrains qu'il prend le plus de qualité, qu'il devient le plus riche en résine, et il y acquiert des dimensions d'autant plus belles que le sol a plus de profondeur. Cet arbre croît quelquefois spontanément sur des rochers calcaires à peine couverts d'une couche de terre, où l'on ne trouve aucun autre de ses congénères, soit que les terrains calcaires ne leur conviennent point, soit qu'ils ne puissent croître dans des terrains aussi maigres et sans profondeur. Pour donner une idée de sa rusticité, Hœss rapporte que sur un terrain des environs de Wiener-Neustadt, qui n'est qu'un mélange de galets et de cailloux calcaires mêlés de très-peu de terre, 4,000 arpens (2,301 hectares 20 ares) ont déjà été semés en pin d'Autriche, et que cet arbre y acquiert cependant une hauteur de 8 à 9 toises (15^m,17 à 17^m,04) et un diamètre de 10 à 12 pouces (0^m,26 à 0^m,31); les semis sur les amas de galets

les plus maigres, quoique végétant d'abord misérablement, finissent par réussir.

Le pin d'Autriche se reproduit par le semis naturel aussi facilement que le pin sylvestre. Un des effets du résinage de ces arbres, quand il a été fait avec modération, est d'augmenter la production des cônes, et les graines sont aussi bonnes alors que celles des arbres qui n'ont point été résinés.

Le pin d'Autriche peut se multiplier par la plantation; mais ce moyen est peu usité en Autriche, et l'on n'emploie ordinairement alors que du plant de 2 ou 3 ans. Cet arbre m'a paru avoir plus de chevelu que le pin laricio et un pivot moins prononcé; aussi, en l'élevant ainsi que je le prescris chap. XI, art. X, les plantations qu'on en fait à demeure réussissent parfaitement. Ce que j'ai dit de la création d'une futaie de pins laricio, de son exploitation et de son aménagement, me paraît s'appliquer de tout point au pin d'Autriche; et l'on trouvera chap. XI, art. X, des renseignemens sur la culture de cet arbre en pépinière et sur sa plantation à demeure.

En Autriche, c'est le semis artificiel, avec de la graine désailée, qui est le moyen ordinaire pour multiplier le pin d'Autriche; et tous les modes de semis que l'on emploie avec succès pour le pin sylvestre, y réussissent également pour le pin d'Autriche. Je rapporterai sommairement ce que Hœss dit de la création des futaies de pins d'Autriche sur cette plaine pierreuse des environs de Wiener-Neustadt dont je viens de parler, parce que la création de ces futaies et leur destination présentent des circonstances particulières. On s'est proposé, en créant des futaies sur ces terrains arides qui ne produisaient aucun revenu, de se procurer des feuilles dont on se sert pour litière, ce qui a permis de mettre en culture des terrains fort maigres de leur voisinage; de se procurer du bois de chauffage, de la résine et du bois d'œuvre; enfin d'améliorer le terrain par le détritus des feuilles, que l'on ne prend ni dans les premières, ni dans les dernières années de la futaie.

La création de ces futaies s'exécute ainsi qu'il suit : on donne deux labours au printemps, et l'on sème successivement de l'avoine, pour ombrager le plant la première année dans ce terrain brûlant, et la graine de pin d'Autriche. Ce semis ne s'exécute que dans la première quinzaine de mai, parce qu'il serait dévasté par les pigeons ramiers si l'on semait plus tôt; on emploie de 20 à 25 livres (11 à 13 kilog.) de graines par arpent (57 ares 55 centiares) pour obtenir un semis épais qui couvre bien le terrain la seconde année, et l'on veut que le terrain soit couvert la seconde année, par la même raison qui a fait semer de l'avoine pour qu'il soit couvert dès la première année. On éclaircit la futaie, pendant les premières années, à des époques irrégulières, quand on le juge nécessaire; on éclaircit ensuite à des époques régulières, et l'on commence à ramasser des feuilles dès la quatorzième année, ce qui ne se fait que tous les deux ans au mois d'octobre; on se procure ainsi par arpent, dans les futaies âgées de 14 à 20 ans, deux ou trois voitures de litière attelées de deux chevaux, et plus tard quatre à cinq voitures; ordinairement on renonce à enlever les feuilles au bout d'un certain nombre d'années, pour qu'elles servent à l'amélioration du sol.

Hœss dit que le pin d'Autriche est encore plus robuste que le pin sylvestre, et que, dans ses courses, il n'en a jamais trouvé qui fussent attaqués de pourriture. Les insectes qui peuvent être nuisibles à cet arbre sont ceux qui le sont aussi au pin sylvestre; on ne s'est d'ailleurs jamais plaint, dit Hœss, de leurs ravages dans les montagnes. Cet auteur rapporte, au contraire, que la chenille du pin, *Phalæna bombyx pini*, parut une fois en si grande quantité dans l'épaisse et jeune futaie qui se trouvait dans la plaine entre Wiener-Neustadt et Neunkirchen, qu'elle mangea toutes les feuilles, mais que les arbres ne périrent point; ils se recouvrirent de feuilles l'année suivante et se sont bien rétablis.

Le pin d'Autriche peut supporter les climats les plus rigoureux de la France, puisque je l'ai trouvé en pleine terre à Berlin; sa propriété de croître et de se reproduire dans des terrains très-calcaires, tandis que ses congénères refusent d'y croître ou y croissent moins bien que lui, pourrait le rendre très-utile dans les terrains calcaires incultes, par exemple dans les craies de la Champagne, où il réussirait probablement encore mieux que le pin sylvestre, le seul que l'on soit parvenu à y cultiver jusqu'à ce jour.

III. Pin cembro, *Pinus cembra* Linné (1). — Le pin cembro s'appelle aussi Arole en Suisse et en Savoie, Alviez en Dauphiné, et quelques pépiniéristes lui avaient donné le nom de *Cèdre de Sibérie*, qui ne lui convient sous aucun rapport, puisque cet arbre et le cèdre sont entièrement dissemblables. Les botanistes ont fait trois variétés du pin cembro; mais les caractères botaniques de ces variétés étant les mêmes, je pense, comme pour le pin sylvestre, que ces prétendues variétés ne sont qu'un seul et même arbre, qui présente des caractères différens dans sa végétation par suite des différences de climat, de sol et de température.

On trouve le pin cembro croissant spontanément dans les montagnes de la Suisse, du Dauphiné, du Piémont, du Tyrol, de l'Autriche, de la Hongrie et dans les monts Ourals.

Le pin cembro n'est cultivé en France que comme arbre d'ornement et pas communément. Ceux que j'ai chez moi ne sont plantés que depuis neuf ans; ceux qui sont au Jardin-des-Plantes de Paris ne me paraissent pas plus âgés que les miens, et le plus âgé que j'aie vu, sous le climat de Paris, n'a qu'environ 32 ans; il appartient à M. Richard, professeur à l'École de médecine, et se trouve dans un jardin à 8 kilomètres de chez moi, en fort bonne terre; il en existe sans doute de plus âgés encore, mais je ne les ai point trouvés sur mon chemin, quoique j'aie visité quelques parcs et jardins. J'emprunterai donc en partie ce que je dirai de cet arbre aux différens auteurs qui en ont parlé (2).

Le pin cembro n'a qu'une seule sève, qui m'a paru commencer et se terminer à peu près en même temps que celle du pin sylvestre.

Les feuilles du pin cembro sont au nombre de cinq dans une gaine; elles ont

(1) *Species plantarum*, 3e édit., t. II, p. 1419.

(2) Kasthofer, Hœss, Pallas, Decandolle, Loudon, Lambert, etc., dont j'ai déjà cité les ouvrages.

de $0^m,08$ à $0^m,13$ de long comme celles du pin Weymouth; elles sont du même vert que celles de ce pin et marquées comme elles, en dedans, de deux petites raies blanches, mais elles sont plus grosses, plus raides et plus agglomérées; néanmoins, les personnes qui ne se sont pas occupées particulièrement des arbres résineux conifères prennent souvent les pins cembro pour des pins Weymouth, pendant la jeunesse de ces arbres.

Les fleurs mâles, semblables pour la forme à celles des pins dont je me suis déjà occupé, paraissent à peu près en même temps que celles du pin laricio; selon Lambert (1), elles sont d'un pourpre vif et plus belles que dans aucune autre espèce de pins : c'est que je n'ai pu constater par moi-même, quoique le pin cembro de 32 ans, qui se trouve dans mon voisinage, porte des fleurs mâles, n'ayant encore pu l'observer pendant la floraison. Mais je me suis fait envoyer, à Paris, une fleur mâle de ce pin cueillie de la veille, par mon garde, le 8 juin 1844; elle avait dépassé sa maturité, avait à peu près les mêmes dimensions que celles de la fleur mâle du pin Weymouth et était alors rouge cinabre. Les fleurs femelles sont d'un bleu-violet et paraissent en même temps que les fleurs mâles.

Les cônes sont ovoïdes, ils ont environ $0^m,08$ de long et sont d'une couleur bleu-violet, lorsque pendant l'année qui suit leur naissance ils ont atteint toutes leurs dimensions, quoiqu'ils ne soient pas encore mûrs; plus tard, lorsqu'ils sont parvenus à leur maturité, ils prennent une couleur rouge-brun. Je ne puis dire si c'est parce que les écailles s'ouvrent ou parce qu'elles se détachent de l'axe du cône, que les graines tombent, ni au bout de combien de temps elles tombent, ne trouvant nulle part ce renseignement. Kasthofer dit (2) : « L'époque de la floraison de l'arole dépend de l'élévation des montagnes sur lesquelles il croît, et » celle de la maturité de ses graines de la température qui y règne; cette récolte » est donc très-casuelle. On n'en compte qu'une en quatre ans, dans l'Oberland » bernois. » On remarquera que si les feuilles du pin cembro ont beaucoup de ressemblance avec celles du pin Weymouth, les cônes du premier sont au contraire fort dissemblables de ceux du second.

Les graines du pin cembro ont environ $0^m,013$ de long, sont oblongues et n'ont point d'ailes; elles sont munies d'une enveloppe très-dure, et contiennent une amande blanche agréable à manger, dont on peut extraire une huile de bonne qualité et d'un parfum agréable. Gmelin dit (3) que ces amandes sont un puissant spécifique contre le scorbut, et il cite deux capitaines de vaisseaux dont les équipages, atteints de cette maladie, avaient déjà fait de grandes pertes et qui s'en débarrassèrent en en faisant usage.

Les racines du pin cembro sont vigoureuses et pénètrent profondément dans le sol, et cela ne saurait être autrement, puisqu'il est celui des arbres à grandes di-

(1) *A description of the genus Pinus*, t. Ier, art. *Pinus cembro*.

(2) *Le Guide dans les forêts*, t. Ier, p. 240.

(3) *Flora sibirica*, t. Ier, p. 181.

mensions qui croît, à la plus grande hauteur, sur les montagnes de la Suisse, où il résiste à des vents terribles.

Le tronc du pin cembro est droit, même quand il croît isolé; l'écorce en est verdâtre, lisse et unie dans la jeunesse de l'arbre, elle ressemble alors à celle du pin Weymouth, plus tard elle devient grise et rugueuse. Des branches disposées par étages garnissent le tronc depuis le sol jusqu'à la cime, quand ce pin croît isolé, et il a alors, dans son ensemble, une forme conique comme les sapins et le pin Weymouth; ses branches sont minces et courtes, relativement à la grosseur du tronc.

Le bois du pin cembro est blanchâtre, mais il brunit à l'air; il est léger, tendre, résineux, et répand une odeur agréable qu'il conserve toujours; il est propre à la menuiserie, à la sculpture et aux constructions. « Cet arbre, ainsi que » le bois, dit Kasthofer, t. 1er, p. 92 de son *Guide dans les forêts*, dans l'article *De* » *l'arole*, a une durée d'un grand nombre de siècles. » Decandolle parle ainsi qu'il suit du pin cembro, dans le *Mémoire* déjà cité page 292 : « Le pin cembro est un » des arbres conifères le plus rare de nos Alpes; on ne le rencontre jamais en » forêts, mais on en trouve des pieds épars dans les sommités alpines du Dau- » phiné, de la Savoie et du Piémont : son bois est blanc, doux, très-facile à » couper au couteau, aussi bien dans le sens transversal que dans le sens lon- » gitudinal : cette nature du bois du pin cembro l'a fait choisir par les habitans » de Chamouny pour une industrie qui leur est propre; c'est avec ce bois qu'ils » fabriquent facilement, et à bon marché, des plans en relief de leurs monta- » gnes, ouvrages remarquables par la précision géométrique que de simples » paysans savent y apporter. »

Le pin cembro croît plus lentement, toutes choses égales d'ailleurs, qu'aucune des espèces d'arbres résineux dont je me suis déjà occupé, surtout lorsqu'il se trouve dans les parties élevées des hautes montagnes; mais, dit Kasthofer, t. I, p. 240 de l'ouvrage que je viens de citer, « il ne cesse point de végéter, à » quelques mutilations qu'il soit exposé. Il s'élève moins que les autres pins, en » proportion de la grosseur de sa tige et de la durée de sa croissance; un tronc » de 3 pieds 1/2 de Berne (1) ($1^m,02$) de diamètre, observé sur la Scharmatalp, » n'avait que 60 pieds ($17^m,40$) de longueur, et les plus grands arbres n'excédaient » pas 80 à 90 pieds ($23^m,20$ à $26^m,10$). » Le même auteur dit, dans l'article *De l'arole*, précédemment cité, « qu'il trouva sur la montagne d'Itramen, au Grin- » delwald, à une hauteur d'environ 6,000 pieds (1,740 mètres), un arole de » 6 pieds ($1^m,74$) de diamètre. » Selon Hœss (2), l'arole peut s'élever à 60 pieds d'Autriche ($18^m,96$) et au delà. Pallas dit (3) qu'il atteint rarement 120 pieds anglais (36 mètres) de haut avec un diamètre de 3 pieds ($0^m,90$) à la base. Loudon dit (4)

(1) Le pied de Berne est de $0^m,293$.

(2) *Gemeinfassliche Anleitung die Bœume und Strœuche Oesterreichs aus den Blœttern zu erkennen*, p. 12.

(3) *Flora rossica*, p. 3.

(4) *Arboretum et Fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2277, art. *Pinus cembra*.

que le plus grand pin cembro qui soit en Angleterre est celui de Whitton, dont la plantation remontait, en 1837, à 91 ans, et qui, par conséquent, avait alors près de 100 ans; sa hauteur était de 50 pieds (15 mètres) et son diamètre de 1 pied 6 pouces (0^m,45). Le pin cembro le plus beau et le mieux venant, parmi un grand nombre de ces arbres plantés à Gledhow, près de Leeds, avait, en 1837, 45 à 50 ans après sa plantation, 35 pieds (10^m,50) de haut, et 3 pieds 2 pouces (1 mètre) de circonférence à 3 pieds (0^m,90) au dessus du sol. Le pin cembro qui se trouve dans un jardin à 8 kilomètres de chez moi, et qui est âgé d'environ 32 ans, avait, à l'automne de 1844, 5 mètres de haut et 0^m,40 de circonférence. Le plus haut des miens, qui sont âgés de 12 ans, a 1^m,60.

Le pin cembro est celui de tous les arbres à grandes dimensions qui peut croître à la plus grande élévation, dans les hautes montagnes, en conservant de belles dimensions. On le trouve, dans les montagnes des Alpes suisses, jusqu'à 2,000 mètres au dessus du niveau de la mer, quelquefois immédiatement au dessous des neiges éternelles; il y brave les vents, la neige et les frimas, parce qu'il est fortement enraciné, que ses branches sont courtes et ses rameaux très-flexibles. Kasthofer rapporte (1) que sur une montagne près de Scarla, dans l'Engadine, il vit des pins cembro isolés à 7,000 pieds (2,030 mètres) au dessus du niveau de la mer, qui s'élevaient avec force et majesté au milieu des pins rampans. Cet arbre peut d'ailleurs prospérer aussi dans des climats beaucoup plus doux, puisqu'on le cultive avec assez de succès en France et en Angleterre. J'en ai remarqué, en 1821, de petits massifs qui avaient la plus belle végétation dans le parc de M. le marquis de Costa, à deux lieues de Chambéry, sous un climat très-doux où l'on cultive la vigne.

Le repeuplement de cet arbre par le semis naturel est lent, parce que ses graines, étant bonnes à manger, sont recherchées par les hommes et par plusieurs animaux; parce qu'étant lourdes elles tombent au pied de l'arbre, au lieu de se disperser au loin comme celles de ses congénères qui sont légères et munies d'ailes, et parce qu'il ne parvient pas à mûrir ses graines avant sa soixantième année (2). Aussi Kasthofer, après avoir dit, dans l'article que je viens de citer, « qu'il n'existe point d'arbre forestier en Suisse aussi utile que l'arole, » par l'excellence et l'incorruptibilité de son bois, par la force qu'il a de supporter le froid glacial des montagnes les plus élevées et de braver les ouragans qui » y règnent, » exprime-t-il la crainte qu'il n'ait bientôt disparu de ce pays.

Hœss dit, page 12 de l'ouvrage précédemment cité, que le pin cembro préfère un terrain humide et pierreux. Selon Loudon, t. IV, p. 2279 de son *Arboretum*, « le pin cembro peut croître dans les sols les plus pauvres, et dans les » situations les plus élevées et les plus exposées, où aucun autre pin ou sapin » ne saurait exister; mais il ne croît rapidement que sur un sol libre, un peu » profond et reposant sur un sous-sol sec. »

(1) *Voyage dans les petits cantons et dans les Alpes Rhétiennes*, p. 207.

(2) *Le Guide dans les forêts*, t. Ier, p. 96, art. *De l'Arole*.

Cet arbre peut être propagé par le semis ou par la plantation : ce dernier moyen réussit très-bien. J'ai voulu l'élever en pépinière; les graines que je m'étais procurées, et que j'avais semées au printemps de 1837, n'ont pas levé, et je me reproche de n'en avoir pas fait semer de nouveau. Si ces graines avaient levé, le pin cembro aurait eu dans mon chap. XI, ainsi que les autres arbres résineux que j'ai élevés en pépinière, un article qui aurait fait connaître toutes les circonstances de sa végétation, sous le climat de Paris, depuis sa naissance jusqu'à ce moment (1845). Les graines ne lèvent que le second printemps après qu'on les a semées, comme une partie de celles qui ont une écorce très-dure; ainsi il faut les mettre stratifier pendant un an, si l'on veut qu'elles lèvent le printemps même où on les sème. Kasthofer dit, t. Ier, p. 240 de son *Guide dans les forêts :* « Pour semer l'arole, il faut avoir soin de ne pas ouvrir les cônes à » l'avance, parce que l'amande étant sujette à rancir, elle perd bientôt la fa- » culté de germer. Mise en terre au printemps, elle y reste une année avant de » pousser, tandis que semée en automne, la plante paraît déjà au printemps sui- » vant. » Selon Loudon, les graines semées l'automne restent deux hivers et un été en terre avant que de lever, et le jeune plant croît si lentement qu'il atteint rarement, pendant les cinq premières années, 1 ou 2 pieds (0m,30 à 0m,60) de haut.

Le pin cembro, à cause de la lenteur de sa croissance, ne peut être cultivé en France, sous le climat de Paris, que comme arbre d'ornement; mais dans les hautes montagnes, il peut être employé à fixer les terres à des hauteurs où aucun autre arbre à grandes dimensions ne peut croître.

Loudon dit, dans l'article de l'*Arboretum* précédemment cité, qu'en Angleterre il n'est cultivé que comme arbre d'ornement, que le premier de ces arbres qui y a été introduit est celui de Whitton, dont j'ai donné plus haut les dimensions, et que c'est Archibald, duc d'Argyll, qui l'y a planté en 1746. « Une » grande quantité de graine de cet arbre tirée de Suisse, fut, dit-il, semée en » Angleterre vers la fin du dernier siècle, et plus de 2,000 des plants obtenus » ainsi furent plantés à Walcolt Hall, résidence de lord Clive; ces plantations » sont toujours en bon état, et plusieurs de ces arbres ont atteint 40 et 50 pieds » (12 et 15 mètres) et produisent des cônes. Plusieurs de ces pins furent aussi » plantés, dans le même temps, à Gledhow, et de là vient le nom de *Pin de* » *Gledhow* que l'on donne souvent à cet arbre. »

IV. Pin d'Espagne, *Pinus hispanica* S. E. Cook (1). — Lapeyrouse, naturaliste français, est le premier qui ait parlé de ce pin, page 146 de son *Supplément à l'histoire abrégée des plantes des Pyrénées*, qui parut en 1818. Il trouva ce pin en Espagne, dans l'Aragon, au midi des Pyrénées, entre la rivière de Cinca et celle d'Esseva, qui est l'un de ses affluens, et il l'appela *Pinus pyrenaïca;* les

(1) *Annals of natural history*, 1839, t. II, p. 163. Article de M. S. E. Cook, intitulé : *On the genera* Pinus *and* Abies *with remarks on the cultivation of some species* (sur les genres *Pin* et *Sapin*, avec des remarques sur la culture de quelques espèces).

habitans lui donnent, dit-il, le nom de *Pin nazaron*. Lapeyrouse le prit d'abord pour le pin laricio; mais il reconnut plus tard qu'il en différait essentiellement, aussi bien que du pin sylvestre, et qu'il formait une espèce à part; c'est ce dont on ne saurait douter, si la description qu'il en donne est exacte. Ce pin ne croît pas, selon lui, réuni en massifs, mais çà et là parmi ses congénères. « Le pin des Pyrénées, dit cet auteur, est un très-grand arbre, propre, » lorsqu'il est vieux, à la mâture et aux grandes constructions. Son port est ma- » jestueux, il file droit. Son écorce est épaisse et raboteuse, d'un gris-brun, » à gerçures profondes. »

M. le capitaine S. E. Cook, naturaliste anglais, qui a vu aussi cet arbre dans les mêmes forêts que Lapeyrouse, dit, dans l'article précédemment cité, que c'est un grand et très-bel arbre; que jusqu'à présent on ne l'a trouvé qu'en Espagne, et qu'il en a observé des forêts depuis la Sierra de Segura (lat. 39°) jusqu'au pied des Pyrénées (lat. 45°); qu'il y croît dans les montagnes à une hauteur de 2 à 3,000 pieds (6 à 900 mètres) au dessus du niveau de la mer, et principalement dans celles dont le sol est calcaire; que le pin sylvestre, quand il croît dans les mêmes montagnes, occupe les régions supérieures. Il prétend, ainsi que Lapeyrouse, que cet arbre forme une espèce à part, fait ressortir les différences qui le distinguent du pin laricio, et l'appelle *Pinus hispanica*, nom que j'ai adopté. M. Cook en a semé au nord de l'Angleterre et il y a bien réussi; ainsi l'on pourrait espérer de le cultiver avec succès, sur toute la partie tempérée du sol de la France.

M. Vilmorin, s'étant procuré des branches et des cônes du pin d'Espagne, cueillis, sur les arbres mêmes, par deux botanistes de sa connaissance, leur trouva une telle ressemblance avec ceux du pin laricio de Corse, qu'il crut d'abord que c'était le même arbre; mais en ayant semé des graines, il obtint des plants qui différaient assez de ceux de pin laricio pour le convaincre que c'était une espèce différente. Il compara aussi ces plants avec des plants de pin d'Autriche, de pin taurique et de pin de Caramanie, qu'il élève pour les étudier, et il les trouva différens : ces trois derniers pins se ressemblent d'ailleurs assez, dans leurs premières années, dit M. Vilmorin, pour qu'on puisse présumer que c'est le même pin sous des noms différens (*Voy.* p. 328). J'ai chez moi du plant de pin d'Espagne, provenant de graines authentiques semées en 1844, qui va terminer sa seconde sève au moment où j'imprime ce passage (12 juin 1845); il est fort différent de celui de pin laricio et de pin d'Autriche. J'ajouterai que si la description très-détaillée des caractères botaniques du pin d'Espagne, que nous a donnée Lapeyrouse, est exacte, il diffère du pin laricio par un caractère important; c'est que les écailles de ses cônes ne sont point munies d'épines, du moins il n'en parle pas.

V. Sapin d'Espagne, *Abies hispanica* Mihi. — Il existe de vastes forêts de sapins d'Espagne dans la chaîne des montagnes de Ronda, en Espagne, et pourtant il ne nous est connu que depuis que M. Boissier, qui l'a examiné sur les lieux mêmes, en a fait la description dans la *Bibliothèque de Genève*, t. XIII, p. 401.

année 1838. Il l'apelle *Abies pinsapo*, sapin pinsapo, nom si peu euphonique que je crois pouvoir me permettre d'y substituer celui de *Sapin d'Espagne*, qui rappelle le pays où on l'a observé d'abord.

M. Boissier dit qu'il a beaucoup de ressemblance avec le sapin argenté, que ses cônes sont érigés de même et perdent aussi leurs écailles dans l'année où ils sont nés; que les axes des cônes restent ensuite plusieurs années fixés sur les branches, comme ceux des cônes du sapin argenté, ce que j'ai vu de mes yeux sur une branche envoyée d'Espagne; enfin, qu'il y a aussi deux graines fixées au bas des écailles. Il remarqua quelquefois jusqu'à huit cônes serrés les uns contre les autres, tandis que dans le sapin argenté les cônes sont ordinairement isolés, quelquefois réunis au nombre de deux, bien rarement au nombre de trois. Il dit que les feuilles du sapin d'Espagne entourent les branches, tandis que dans le sapin argenté, elles ne sont que sur un ou sur deux rangs.

Selon M. Boissier, cet arbre atteint 20 à 25 mètres de haut; mais ce n'est là qu'une évaluation approximative, et les personnes qui n'ont pas l'habitude de ces sortes d'évaluations peuvent commettre ainsi de très-grandes erreurs. Il aurait été préférable qu'il se fût donné la peine de prendre, à 1 mètre au dessus du sol, la circonférence des plus gros sapins et la circonférence de ceux qui sont d'une grosseur ordinaire; on en aurait conclu la hauteur avec une exactitude suffisante, puisque cet arbre offre, dit-il, dans son ensemble, beaucoup de ressemblance avec le sapin argenté, auquel on l'aurait comparé sous ce rapport. M. Boissier n'a commencé à trouver le sapin d'Espagne qu'à 3,500 pieds (1,136^{m},93) au dessus du niveau de la mer; il est donc probable qu'une certaine élévation ou l'air vif et agité des montagnes lui est nécessaire, à cette latitude, pour qu'il acquière les plus belles dimensions auxquelles il puisse parvenir, et il est incertain qu'il parvienne aux mêmes dimensions sous le climat de Paris.

M. Vilmorin me donna, le 7 mars 1841, quatre sapins d'Espagne, âgés de 3 ans, provenant de graines que lui avait envoyées M. Boissier; ils ont très-bien repris. Au printemps de 1843, des gelées tardives, survenues en mai, détruisirent une partie de leurs pousses et leur furent aussi nuisibles qu'aux sapins argentés; à l'automne de 1843, celui qui avait le moins souffert avait 0^{m},30 de haut; à l'automne de 1844, il avait 0^{m},36.

Cet arbre n'a qu'une seule sève, qui commence et finit à peu près en même temps que celle du sapin argenté. Ses feuilles paraissent, comme celles des sapins, en même temps que les pousses sur lesquelles elles sont fixées; elles sont très-raides, linéaires, légèrement aplaties, terminées en pointe, d'un vert noir par dessus et blanchâtres par dessous, parce qu'il s'y trouve deux raies blanches, comme sous celles du sapin argenté; elles sont longues de 0^{m},016 à 0^{m},022 et sont dispersées une à une tout autour des pousses.

Si je compare les jeunes sapins d'Espagne, que j'élève actuellement, à de jeunes sapins argentés du même âge, je trouve ces jeunes plants fort différens par leur aspect, par la forme de leurs feuilles, par la manière dont elles sont fixées sur le bois, et surtout par la couleur très-différente qu'ont d'abord les

feuilles des pousses dans les deux espèces : dans le sapin d'Espagne, elles sont d'un vert sale; dans le sapin argenté, d'un vert clair fort gai; ces feuilles prennent ensuite une couleur d'un vert foncé dans les deux espèces, mais tirant sur le noir dans le sapin d'Espagne et fort différent encore du vert des feuilles du sapin argenté. Le sapin d'Espagne et le sapin argenté sont tellement dissemblables dans leurs premières années, que je dois présumer que ce sont deux espèces différentes.

VI. Cèdre de l'Inde, *Cedrus indica* Mihi. — Roxburgh, le premier naturaliste, je crois, qui ait observé le cèdre de l'Inde, lui donne le nom de *Cedrus devdara* (1); je me suis permis de lui donner le nom de *Cèdre de l'Inde*, qui rappelle le pays où il a été observé d'abord et où il croît spontanément. Les Indiens l'appellent *Devadaroo* ou *Devdar*, dit Roxburgh, et ils le considèrent comme un arbre sacré. Le cèdre de l'Inde n'est guère connu que par ce qu'en disent Lambert et Loudon, d'après les botanistes et les voyageurs qui ont observé cet arbre dans l'Inde; c'est de ces auteurs que ceux qui en ont parlé ont emprunté ce qu'ils en disent, et c'est ce que je ferai aussi.

Le cèdre de l'Inde croît spontanément au nord de l'Inde, dans le Nepaul et dans les montagnes indo-tartares, où l'on en trouve quelquefois qui croissent jusqu'à 3,600 mètres au dessus du niveau de la mer. Il a les mêmes caractères botaniques que le cèdre du Liban, mais ses cônes, ses fleurs et ses feuilles en diffèrent un peu par la couleur; on a remarqué aussi que ses cônes sont un peu plus gros et ses feuilles un peu plus larges. Il se distingue d'ailleurs du cèdre du Liban au premier aspect, parce que ses pousses sont d'abord pendantes comme celles du saule pleureur, mais elles se redressent à l'automne et au printemps suivant; cette disposition des pousses et la forme pyramidale de l'arbre, dans sa jeunesse, lui donnent alors l'aspect le plus gracieux. Cet arbre acquiert, dans l'Inde, de magnifiques dimensions, puisqu'il peut y atteindre jusqu'à 150 pieds (45 mètres) de haut avec une circonférence de 30 pieds (9 mètres). Son bois est bien différent de celui du cèdre du Liban; il est très-compact, très-résineux, répand un parfum fort agréable, et paraît posséder les qualités que les anciens attribuaient au bois du cèdre du Liban, et que nous ne lui trouvons plus; il prend un si beau poli qu'un plateau de 4 pieds ($1^{m},20$) de diamètre, envoyé à Lambert par Wallich, paraissait être un morceau d'agate.

Le bois du cèdre de l'Inde est employé à toute espèce d'usages et il est d'une grande durée, qu'on l'emploie à l'abri, exposé à l'air ou dans l'eau. On en a trouvé de parfaitement sain dans des charpentes de temples indiens qui n'avaient pas moins de 200 ans. Le docteur Lindley dit que Moorcroft lui envoya un morceau de ce bois, provenant du pont de Zein-ool-Kuddul à Ladakh, où il avait été exposé à l'eau pendant environ 400 ans; Loudon qui cite ce fait, t. IV, p. 2431 de son *Arboretum*, ne dit pas dans quel état était ce bois. Le même auteur rapporte, d'après Moorcroft, que Rajah-Schah avait employé, dans la construction

(1) *Flora indica*, t. III, p. 651.

d'une maison, du bois de cèdre de l'Inde encore très-sain, quoique provenant de la démolition d'un édifice bâti 225 ans auparavant par l'empereur Akbar.

Le cèdre de l'Inde, selon Loudon, n'a été introduit dans la Grande-Bretagne qu'en 1822; il y a crû parfaitement en pleine terre jusqu'au nord de l'Écosse, et il a été trouvé plus robuste que le cèdre du Liban. Loudon cite plusieurs de ces arbres qui se trouvent dans les parcs et jardins de la Grande-Bretagne; le plus âgé, en 1837, se trouvait dans le jardin de la Société d'horticulture, avait 7 ans de plantation et était haut de 8 pieds (2^m,40). Il y a au Jardin-des-Plantes de Paris deux ou trois de ces arbres; le plus haut m'a paru avoir (en 1844) de 3 à 4 mètres de haut. J'en ai, chez moi, deux qui ont été greffés en 1842 sur cèdre du Liban; le plus haut a un mètre; ils ne paraissent souffrir ni des hivers rigoureux, ni des gelées tardives. Selon Loudon, la culture en pépinière du cèdre de l'Inde, le sol et l'exposition qui lui conviennent, sont les mêmes que pour le cèdre du Liban. Chaque plant de cet arbre se vendait encore 50 fr. dans les pépinières de Londres, en 1833.

VII. Pin du Népaul, *Pinus nepalensis* Mihi. — Wallich, le premier naturaliste, je crois, qui ait observé le pin du Népaul, l'appelle *Pinus excelsa* (1); ce nom pourrait convenir à plusieurs pins aussi bien qu'à celui-là; je me suis permis de lui donner le nom de *Pin du Népaul*, qui rappelle le pays où il a été observé d'abord et où il se trouve le plus communément. Les habitans de l'Indoustan l'appellent *Raesuela* (roi des arbres), et les voyageurs *Pin pleureur*, à cause de la disposition de ses feuilles, dont il sera question plus loin. Ainsi que pour le cèdre de l'Inde, et par les mêmes raisons, j'emprunte à Loudon et à Lambert ce que je vais dire du pin du Népaul.

Le pin du Népaul croît spontanément dans plusieurs parties du nord de l'Inde, principalement dans le Boutan et dans le Népaul. Loudon et Lambert décrivent avec détail ses caractères botaniques; mais mon but n'étant que de fixer, sur cet arbre, l'attention des personnes qui s'occupent de plantations, je me contenterai de dire, comme l'ayant observé moi-même, que ses feuilles sont réunies, au nombre de cinq, dans une gaîne et que la description que j'ai faite des feuilles du pin Weymouth leur est applicable, sauf les différences suivantes : les feuilles du pin du Népaul sont plus longues, plus larges, d'un vert encore moins foncé que celles du pin Weymouth, et leurs raies blanches sont plus larges; ces feuilles sont ployées à une petite distance de leurs gaînes, de manière à être pendantes, et le pin du Népaul est plus chargé de feuilles que le pin Weymouth. La disposition de ses feuilles justifie le nom de *pin pleureur*, et lui donne un aspect bizarre et tout particulier qui n'est pas sans agrément.

Lambert, dans l'ouvrage précédemment cité, dit que ce pin ressemble tellement au pin Weymouth, qu'il est difficile de l'en distinguer, et Loudon reproduit (2) cette assertion; cela me semble d'autant plus extraordinaire, que la des-

(1) *Plantæ asiaticæ rariores*, t. III, p. 1.

(2) *Arboretum et Fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2287, art. *Pinus excelsa*.

cription qu'en font ces auteurs, aussi bien que les dessins qu'ils donnent d'une branche portant des cônes, nous les montrent comme fort différens. J'ajouterai, d'après ce que j'ai observé moi-même, que ces deux arbres, dans leur jeunesse, sont tellement différens, qu'il n'est pas possible de les prendre l'un pour l'autre : il suffirait de la disposition particulière des feuilles du pin du Népaul pour qu'il fût impossible de le confondre avec un autre pin.

Le pin du Népaul, dit Loudon, est commun dans le Haut-Népaul et dans le Boutan; il ajoute que, dans ce dernier pays, son bois d'œuvre est préféré par les habitans à celui de tous les autres pins. Voilà un magnifique éloge; mais celui que le même auteur a fait du bois du cèdre de l'Inde le surpasse encore. Il faut se tenir en garde contre de tels éloges et attendre un plus ample informé; il faut surtout attendre que nous ayons, sous le climat de Paris, des pins du Népaul de 60 ans au moins, pour savoir à quelles dimensions il y parviendra et quelles y seront les qualités de son bois.

Loudon dit que ce pin a été introduit en Angleterre par le docteur Wallich, vers 1827, et que sa croissance, sous le climat de Londres, est presque la même que celle du pin du lord Weymouth; il rapporte qu'un pin du Népaul, planté depuis 8 ans dans le jardin de la Société d'horticulture, avait, en 1837, 12 pieds (3^m,60) de haut. Il y a au Jardin-des-Plantes de Paris, et en pleine terre, un pin du Népaul qui avait environ 2 mètres de haut à l'automne de 1844; j'en ai cinq chez moi, trois provenant de semis, qui sont âgés de 3 ans, et deux qui ont été greffés en 1843 sur pin Weymouth; ils n'ont pas souffert des hivers, quoiqu'on n'en ait pris d'autre soin que de leur mettre une couverture de feuilles. Je présume que la culture de cet arbre, en pépinière, est la même que celle du pin Weymouth, et je ne le crois pas plus délicat. Loudon dit, dans son *Arboretum*, qui a paru en 1838, que les plants de cet arbre étant encore rares, dans les pépinières de Londres, coûtent 50 fr. chacun.

VIII. Pin doux, *Pinus mitis* A. Michaux (1). — J'ignore s'il existe en France des pins doux, mais, s'il y en a, ils ne sont pas communs, car je n'en connais point d'autres que ceux que j'ai élevés moi-même, et ils n'ont encore que huit ans, puisque je les ai semés en 1837. Je puiserai ce que je vais dire de cet arbre dans l'ouvrage de M. A. Michaux, que je viens de citer; et ayant élevé des pins doux en pépinière, je renverrai, pour ce qui concerne leur culture, leur végétation et leur accroissement, depuis leur semis jusqu'à leur plantation à demeure, et jusqu'à l'âge de 9 ans, à ce que j'en dirai chap. XI, art. XI.

Le pin doux est un arbre de l'Amérique septentrionale, répandu dans les forêts de ce continent sur une très-grande étendue; il entre dans la composition des forêts en différentes proportions, qui varient selon la nature du sol; moins le sol est bon, plus le pin doux abonde. M. Michaux l'a trouvé jusque dans les États de Massachussets et de Connecticut, qui occupent le nord des États-

(1) *Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale*, t. Ier, p. 52, art. *Pinus mitis*.

Unis; ainsi, sous le rapport du climat, on peut le cultiver dans le nord de la France.

Cet arbre présente un aspect particulier, lorsqu'il est parvenu à son entier développement ; il le doit à la disposition de ses branches, qui s'éloignent d'autant moins les unes des autres qu'elles sont plus élevées, et qui, se reployant sur elles-mêmes, lui forment un sommet pyramidal très-régulier. Le pin doux dépasse quelquefois 20 mètres en hauteur avec une circonférence de 1^{m},80 à 2 mètres. Ses feuilles, longues de 0^{m},012 à 0^{m},015, d'un vert sombre, sont réunies deux à deux dans une gaîne; souvent elles sont au nombre de trois, dans les pousses qui se trouvent sur de jeunes branches, ou pendant les premières années de l'arbre; et l'on verra, chap. XI, art. XI, que les pins doux que j'ai élevés et qui ont actuellement 9 ans, ont encore trois feuilles dans chaque gaîne. Les pousses de cet arbre ont une teinte violette; lui et le *Pinus inops* (Pin pauvre) sont les seuls arbres résineux conifères, observés par M. A. Michaux, qui présentent ce caractère. Les cônes du pin doux ont une forme ovale et ne dépassent point 0^{m},02 à 0^{m},03 de long dans les vieux arbres; leurs écailles sont armées de pointes fines.

Lorsque M. Michaux parcourut l'Amérique septentrionale, au commencement du XIXe siècle, le pin doux était si abondant dans les États-Unis, qu'une partie des maisons, dans les États du centre, étaient encore construites avec ce bois; les constructions navales en consommaient aussi une très-grande quantité. Les planches et les madriers de ce bois étaient alors l'objet d'un commerce d'exportation très-considérable, on les payait plus cher que ceux du pin du lord Weymouth. « D'après les différens avantages que présente son bois, dit cet auteur, » il est incontestablement, après le *Pinus rubra* (Pin rouge), l'espèce la plus intéressante à cultiver dans le milieu et dans le nord de l'Europe. » Loudon dit, t. IV, p. 2196 de l'*Arboretum*, que l'époque de l'introduction du pin doux dans la Grande-Bretagne est incertaine; il aurait été plus exact s'il eût dit qu'il ignore si ce pin y existe. En effet, il ne cite qu'une seule plantation dont les arbres répondent, quoique imparfaitement dit-il, à la description de M. Michaux; cette plantation se trouve à Dropmore ; on donne le nom de *Pinus variabilis* aux arbres qui la composent.

IX. Pin rouge, *Pinus rubra* A. Michaux (1). — J'emprunterai ce que je dirai du pin rouge à l'ouvrage de M. A. Michaux, que je viens de citer. Le nom de *Pin rouge*, en anglais *Red pine*, est celui que les habitans des États-Unis et du Canada donnent ordinairement à cet arbre de l'Amérique septentrionale ; et ce nom exprime un de ses caractères extérieurs, qui est d'avoir une écorce très-rouge, ce qui ne se remarque sur aucun de ses congénères des pays où il se trouve. Tout se réunit donc pour faire préférer le nom de *Pinus rubra* à celui de *Pinus resinosa* qu'Aiton a donné à ce pin, et qui a été adopté par Lambert et par Lou-

(1) *Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale*, t. Ier, p. 45, art. *Pinus rubra*.

don; on peut ajouter que le pin rouge n'est pas le plus résineux des pins de l'Amérique septentrionale, et qu'on n'en extrait même point de résine : ce dernier nom pourrait donc induire en erreur. Le père de M. A. Michaux, comme lui naturaliste et célèbre voyageur, n'a pas trouvé cet arbre plus au nord que le lac Saint-Jean en Canada, situé par 48° de latitude; et M. A. Michaux ne l'a pas trouvé plus au midi que Wilkesbury en Pensylvanie, par 41°,30′; ainsi, sous le rapport du climat, on pourra le cultiver jusque dans le nord de l'Europe. Cet arbre ne forme point d'immenses forêts comme plusieurs des arbres indigènes des mêmes pays que lui ; il couvre seulement de petits espaces de quelques centaines d'arpens, seul ou mêlé avec le pin Weymouth, et il croît habituellement dans des terres arides et sablonneuses.

Le pin rouge acquiert une hauteur de 22 à 25 mètres avec un diamètre de 0m,50 à 0m,60, et sa tige n'éprouve qu'une diminution insensible dans les deux tiers de sa hauteur; aussi fournit-il des planches de 12 à 13 mètres (40 pieds) de long sans aucun nœud. Le bois de cet arbre est fort estimé et est employé pour la marine; M. A. Michaux cite un vaisseau de guerre construit à Quebec, le *Saint-Laurent*, de 50 canons, dont le grand mât avait été fait avec un pin rouge. Cet auteur contredit donc formellement l'opinion de Lambert, qui dit, dans l'article qu'il a consacré à ce pin, sous le nom de *Pinus resinosa*, que son bois est de mauvaise qualité : l'opinion du naturaliste voyageur qui a visité les forêts, les ateliers et les chantiers de l'Amérique septentrionale, me paraît avoir plus de poids, à cet égard, que celle du botaniste renfermé habituellement dans son cabinet.

Les feuilles du pin rouge sont d'un vert sombre, longues de 0m,13 à 1m,16, et sont réunies deux à deux dans une gaine; elles sont rassemblées en paquets à l'extrémité des branches comme dans le pin maritime. Les fleurs femelles du pin rouge sont bleuâtres dans les premiers mois de leur apparition, et ses cônes, qui sont dépourvus d'épines, ont environ 0m,03 de longueur; ils sont arrondis à leur base et se terminent promptement en pointe. Quelques botanistes ont prétendu que le pin rouge était le même que notre pin laricio; c'est évidemment une erreur, puisque le pin laricio n'a pas l'écorce rouge et que ses cônes sont munis de petites épines. Loudon dit, t. IV, p. 2212 de son *Arboretum*, que le pin rouge a été introduit en Angleterre en 1755 par Hugh, duc de Northumberland, et il cite plusieurs lieux où Lambert en avait vu des plantations en 1804; mais il ajoute que les arbres de ces plantations sont tous morts ou qu'ils ont été abattus, car on ne les y trouve plus. Voici ce que cet auteur rapporte d'une plantation de ces arbres. Vers la fin du dernier siècle, MM. Loddiges élevèrent environ 100 plants de pin rouge provenant de graines qu'ils avaient tirées de Philadelphie, et la presque totalité de ces pins furent plantés par le marquis de Blandford (actuellement duc de Marlborough) à White Knights, où la plupart d'entre eux existent encore, quoiqu'ils aient été fort maltraités par d'autres arbres, et il y a déjà longtemps qu'ils portent des cônes. Les plus beaux pins rouges en Angleterre sont à White Knights et à Dropmore; dans ces deux endroits, ils ont 20 à

25 pieds (6 mètres à 7m,50) de haut, et produisent ordinairement des cônes tous les deux ans. Loudon ne donne pas l'âge de ces arbres, probablement parce que ce sont ceux qu'avaient élevés MM. Loddiges; s'il en est ainsi, ils auraient eu au moins 38 ans en 1838, époque à laquelle a paru l'ouvrage de Loudon, et leur accroissement aurait été faible, comparé à celui de plusieurs de leurs congénères dans le même climat.

Je sais qu'il y a de très-jeunes pins rouges aux Barres, terre de M. Vilmorin, près de Nogent-sur-Vernisson (Loiret), et à Cheverny, terre de M. le marquis de Vibraye, à 12 kilomètres au midi de Blois (Loir-et-Cher); je n'en connais point ailleurs en France. Cet arbre est le seul des arbres dont je parle dans ce chapitre que je n'aie pas chez moi en pleine terre; je ne l'ai pas trouvé chez nos pépiniéristes, et je ne l'ai point fait venir de Londres : les lieux très-froids où on le trouve dans quelques parties de l'Amérique septentrionale ne permettent pas de douter qu'il ne soit de pleine terre, même dans le nord de la France.

X. Pin de Lambert, *Pinus lambertiana* Douglas (1). — Le pin de Lambert n'est encore, pour ainsi dire, connu en Europe que par ce qu'en a dit Douglas, naturaliste anglais, qui l'a observé dans la Nouvelle-Albion; ce que je vais en dire sera donc emprunté à Loudon, qui en a parlé d'après ce naturaliste. Douglas observa ce pin vers 43° de latitude, à environ 100 milles (160 kilom.) de l'Océan, où il occupait une vaste étendue de pays; il le rencontra ensuite au delà d'une chaîne de montagnes qui se terminent au cap Orford. Il s'y trouvait sur des sables purs qu'on aurait crus incapables de produire aucun végétal, et non en massifs, comme les autres pins de l'Amérique; mais dispersé çà et là, ainsi que le pin rouge, avec lequel il est quelquefois mêlé. C'est sur ces sables arides qu'il parvenait à ses plus grandes dimensions; il y atteignait ordinairement 150 à 200 pieds anglais (45 à 60 mètres) de haut, et 20 à 60 pieds (6 à 18 mètres) de circonférence. Un de ces arbres, qui avait été renversé par les vents, était long de 215 pieds (64m,5); sa circonférence, à 3 pieds (0m,90) du sol, était de 57 pieds 9 pouces (17m,58), et à 134 pieds (40m,20), de 17 pieds 5 pouces (5m,37).

Le tronc du pin Lambert, qui ordinairement n'est pas droit, est dépouillé de branches jusqu'aux deux tiers environ de sa hauteur. Son écorce, plus unie que ses grandes dimensions ne sembleraient le comporter, est d'une couleur brun-clair du côté du midi et blanchâtre du côté du nord. Ses branches sont pendantes et son aspect est pyramidal, comme celui des sapins. Ses feuilles, contenues au nombre de cinq dans une gaîne, sont longues de 4 à 5 pouces (0m,10 à 0m,13), d'un vert brillant, mais pas lustrées, et elles sont rudes au toucher. J'ai remarqué qu'elles avaient intérieurement deux raies blanches comme les feuilles du pin Weymouth, mais beaucoup moins apparentes. Ses cônes sont placés aux extrémités des branches; ils sont érigés la première année et pendans la seconde année; ils ont d'abord une forme conique, et deviennent ensuite oblongs

(1) *Arboretum et Fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2288, art. *Pinus lambertiana*.

et légèrement courbes; ils ont environ 11 pouces ($0^m,275$) de circonférence dans l'endroit du plus fort diamètre, et 12 à 16 pouces ($0^m,30$ à $0^m,41$) de long; ils atteignent leur maturité au bout de deux ans. J'en ai mesuré un dans le cabinet d'histoire naturelle de M. le baron Benjamin Delessert; il a $0^m,32$ de long. Les graines sont longues de 8 lignes ($0^m,016$) et larges de 4 lignes ($0^m,008$); leur amande a un goût fort agréable; les ailes dont elles sont munies sont environ deux fois plus longues que les graines. Le bois du pin de Lambert est blanc, tendre et léger.

Loudon dit que cet arbre ne lui paraît pas être plus délicat que le pin du lord Weymouth, et que le plus grand plant de cette espèce qu'il connaisse a été semé en 1829 dans le jardin de M. William Wells, à Redleaf; il avait, dit-il, 10 pieds 2 pouces ($3^m,05$) de haut, probablement en 1838, lorsque Loudon publia son ouvrage.

Je n'ai vu de pins Lambert en France que dans la pépinière de M. Cels et dans le parc de Fromont, où ils étaient fort jeunes, et provenaient de greffes en placage faites sur pin Weymouth; je me suis procuré deux de ces pins, qui n'ont encore (1845) que trois ans de greffe; ils ont très-bien passé en pleine terre l'hiver de 1844-1845, dont le commencement et la fin ont été rigoureux, sans qu'on en ait pris d'autre soin que de leur mettre une couverture de feuilles.

XI. Pin de Sabine, *Pinus sabiniana* Douglas (1). — Le pin de Sabine a été observé par Douglas, pour la première fois, en 1826; ce qu'en dit Loudon est extrait des lettres de ce naturaliste, et j'emprunte à Loudon ce que je vais en dire. Le nom que Douglas a donné à ce pin est celui de M. Sabine, son ami. Les plus beaux arbres de cette espèce de pin croissent en Amérique sous 40° de latitude, sur le versant ouest des Cordillières de la Nouvelle-Albion, à une hauteur considérable au dessus du niveau de la mer, et à 1,600 pieds (480 mètres) au dessous des neiges éternelles, dans des terres de dépôt. Plus au midi, sous 31° de latitude, on trouve ces arbres sur le sommet de montagnes moins hautes situées au bord de la mer; ils y jouissent d'une température plus élevée et plus régulière; ils y occupent des terrains schisteux et graveleux, et n'y parviennent qu'à de faibles dimensions.

Le pin de Sabine est droit, a une forme pyramidale, et est garni de branches du sol à la cime, quand il croît isolé ou qu'il n'est pas trop serré; il peut, dans les situations favorables, atteindre de 110 à 140 pieds (33 à 42 mètres) de haut, avec une circonférence de 3 à 12 pieds ($0^m,90$ à $3^m,60$). Ses feuilles, contenues au nombre de trois dans une gaîne, sont droites, longues de 11 à 12 pouces ($0^m,275$ à $0^m,30$), et d'un vert glauque. Ses cônes sont agglomérés au nombre de trois à neuf autour des branches; ils atteignent leur maturité au mois de novembre de l'année qui suit celle où ils sont nés, et ont alors de 9 à 11 pouces ($0^m,225$ à $0^m,275$) de long; leurs écailles sont armées d'une pointe recourbée très-forte et

(1) *Arboretum et Fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2246, art. *Pinus sabiniana*

très-aiguë. Les graines, longues de 1 pouce ($0^m,025$), légèrement oblongues, plus minces à l'un des bouts, munies d'ailes moitié plus courtes que la graine, contiennent une amande d'un goût agréable. Loudon dit que des graines envoyées par Douglas en 1832 furent semées cette année même dans le jardin de la Société d'horticulture, et que l'un des plants provenant de ce semis avait, en 1837, 4 pieds 6 pouces ($1^m,35$) de haut; un autre plant à Dropmore avait, la même année, 5 pieds 6 pouces ($1^m,65$) de haut. Cette espèce, dit Loudon, paraît être aussi robuste que le *pinaster* (pin maritime).

Il y a en pleine terre, au Jardin-des-Plantes de Paris, un pin de Sabine qui avait environ 2 mètres de haut à l'automne de 1844; j'en ai chez moi deux qui ont été greffés en 1843 sur pin Weymouth; ils ont très-bien passé les hivers en pleine terre, sans qu'on en ait pris d'autre soin que de leur mettre une couverture de feuilles.

XII. Pin de Coulter, *Pinus Coulteri* D. Don (1). — Le pin de Coulter a été observé pour la première fois par le docteur Coulter, on ne dit pas en quelle année. Peu de temps après, en 1832, Douglas envoya en Angleterre des graines et des cônes que Loudon prétendait appartenir au pin de Coulter, tandis que Lindley prétendait qu'ils appartenaient à une variété du *Pinus sabiniana* ou à une autre espèce qu'il a appelée *Pinus macrocarpa*. Ainsi, selon Loudon, le *Pinus macrocarpa* de Lindley ne serait autre que le *Pinus Coulteri* de D. Don. Quoi qu'il en soit, il nous arrive d'Angleterre, sous l'un et l'autre noms, des plants qu'il est difficile de distinguer les uns des autres, et qui sont de pleine terre sous le climat de Paris; d'autre part, il y a un arbre à grandes dimensions, dans l'Amérique septentrionale, que Loudon dit être ce pin de Coulter; je vais donc emprunter à cet auteur ce qu'il en dit, n'ayant d'autre but que d'éveiller l'attention des personnes qui s'occupent de plantations.

Le docteur Coulter trouva le pin auquel on a donné son nom dans la Californie, sur la montagne de Sainte-Lucie, près de la mission de Saint-Antoine, sous 36° de latitude et à une hauteur de 3 à 4,000 pieds (900 à 1,200 mètres) au dessus du niveau de la mer; il y était mêlé avec le pin de Lambert. Le pin de Coulter est un arbre à grandes dimensions, qui croît rapidement et qui s'élève à une hauteur de 80 à 100 pieds (24 à 30 mètres). Son écorce est brune. Ses branches, fortes et étendues, occupent la cime de l'arbre. Ses pousses ont une teinte violette, comme celles du pin doux. Ses feuilles, contenues au nombre de trois dans une gaîne, de la même couleur que celles du pin de Sabine, sont plus grosses que les feuilles d'aucun autre pin et sont longues de plus de 9 pouces ($0^m,225$). Ses cônes sont isolés; ils sont oblongs et ont quelquefois plus de 1 pied ($0^m,30$) de long, avec un diamètre de 6 pouces ($0^m,15$). Ses graines sont elliptiques, longues de 6 lignes ($0^m,0125$), et elles sont munies d'une aile qui a 6 lignes ($0^m,0375$) de long. Le pin de Coulter et le pin de Sabine se ressemblent beaucoup

(1) *Arboretum et Fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2250, art. *Pinus Coulteri*.

pendant les premières années : il est alors facile de les confondre; mais plus tard on les distingue parfaitement, parce que leurs feuilles et leurs cônes sont fort différens.

J'emprunte à Loudon, t. IV, p. 2251 de son *Arboretum*, une comparaison du pin de Coulter et du pin de Sabine : « Douglas envoya, dit-il, des cônes de pin » de Coulter en 1832, et des plants furent élevés de leurs graines l'année sui- » vante; l'un de ceux du jardin de la Société d'horticulture avait, en 1837, 7 pieds » (2m,10) de haut. Dans son ensemble, le pin de Coulter ressemble au pin de Sa- » bine, mais on peut facilement l'en distinguer par le caractère de raideur de son » feuillage. Ces deux arbres ont les boutons de la même forme et de la même » couleur; les feuilles de la même couleur glauque à toutes les époques de leur » accroissement; les jeunes pousses d'un violet glauque comme celles du *Pinus* » *inops* et du *Pinus mitis*, et tous les deux conservent leurs feuilles jusqu'à l'été » de la troisième année. La couleur et la forme des graines dans les deux arbres » sont exactement les mêmes; mais celui des deux qui porte les plus gros cônes » a les plus petites graines. Il nous semble que ces arbres sont seulement des » variétés d'une même espèce; mais, s'il en est ainsi, ces variétés sont aussi dis- » tinctes que quelque espèce que ce soit. Ces arbres sont d'une grande beauté, » et ce qui ajoute beaucoup à leur valeur, c'est qu'ils paraissent être très-ro- » bustes. »

Il y a en pleine terre, au Jardin-des-Plantes de Paris, un pin de Coulter qui avait environ 2 mètres de haut à l'automne de 1844. J'en ai chez moi deux qui ont été greffés en 1844 sur pin Weymouth, et qui ont bien résisté à l'hiver de 1844-1845, protégés seulement par une couverture de feuilles.

XIII. Cyprès distique, *Cupressus disticha* Linné (1). — On appelle aussi cet arbre Cyprès de l'Amérique et Cyprès de la Louisiane, du nom des pays où il est indigène, et Cyprès chauve, parce qu'il ne conserve pas ses feuilles l'hiver. J'emprunterai principalement ce que je dirai du cyprès distique, qui n'est encore cultivé en France que comme arbre d'ornement, à M. A. Michaux (2), qui l'a observé sur les lieux mêmes où il est indigène, et à Loudon (3).

Le cyprès distique est très-facile à reconnaître par ses feuilles, qui sont composées de folioles semblables, pour la forme, à celles des sapins, mais beaucoup plus minces; ces folioles sont rangées de chaque côté d'une nervure commune et situées sensiblement dans le même plan. Les feuilles du cyprès distique sont du vert le plus tendre, et, à l'automne, elles deviennent rouge-brique avant de tomber. Cet arbre porte des fleurs mâles et des fleurs femelles disposées en chatons. Ses cônes, qui ont environ 0m,027 de diamètre, sont durs, presque ronds, et leur surface, d'un brun rougeâtre, est raboteuse.

(1) *Species plantarum*, 3e édit., p. 1422.

(2) *Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale*, t. III, p. 5, art. *Cupressus disticha*

(3) *Arboretum et Fruticetum britannicum*, t. IV, p. 2481, art. *Taxodium distichum*.

Le cyprès distique est indigène des provinces méridionales des États-Unis, et il ne dépasse guère 38° de latitude; on l'y trouve dans d'immenses marais, où il occupe quelquefois des milliers d'hectares, et sur les bords de quelques rivières; dans ces deux situations, son tronc est couvert d'eau pendant plusieurs mois, quelquefois jusqu'à la hauteur de 3 mètres à $3^m,25$ au dessus de ses racines. Cet arbre aime les marais les plus profonds, les plus sombres, les plus inaccessibles et les plus inondés; cette situation au milieu des eaux, dans des terrains tourbeux ou sablonneux, est celle qui lui convient le mieux; sa végétation est beaucoup moindre dans les marais à base d'argile.

Dans les situations qui lui sont le plus favorables, « il acquiert, dit M. Michaux, 40 mètres d'élévation sur 8, 10 et 12 mètres de circonférence au dessus » de sa base conique, dont la grosseur à la surface du sol est toujours trois à » quatre fois plus considérable que celle du corps de l'arbre. C'est ce qui fait que » les nègres chargés d'abattre ces cyprès sont obligés d'élever des échafaudages » au dessus de terre pour les couper à l'endroit où le tronc commence à prendre » une grosseur uniforme. Cette partie inférieure du tronc, ordinairement creuse » dans les trois quarts de son volume, n'a pas une forme pyramidale aussi régulière que celle du *Nissa grandidentata*; elle en diffère surtout en ce qu'elle présente à sa surface de larges sillons longitudinaux, dont les parties saillantes » sont inférieurement comme autant de crampons destinés à fixer cet arbre dans » le terrain qui a peu de consistance. De la surface des racines des plus gros arbres, et surtout de ceux qui sont le plus exposés aux inondations, naissent des » espèces d'exostoses ou de protubérances coniques qui ont jusqu'à $1^m,30$ à $1^m,60$ » de hauteur, mais communément $0^m,40$ à $0^m,60$. Ces excroissances, toujours » creuses à l'intérieur, et dont le sommet est lisse, sont couvertes d'une écorce » rousse comme celle des racines, auxquelles elles ressemblent encore par leur » texture ligneuse, qui est très-tendre. »

M. Michaux dit, en parlant des qualités du bois du cyprès distique, qu'il est d'une teinte rougeâtre lorsqu'il a été exposé quelque temps à la lumière; qu'il est moins résineux que celui des pins; qu'il est doué d'un grand degré de force et d'élasticité; qu'il résiste très-longtemps aux alternatives de la chaleur et de l'humidité; qu'on en fait les meilleurs conduits souterrains pour les eaux; il dit que les maisons de la Nouvelle-Orléans en sont presque toutes construites, et qu'on l'emploie aux constructions de la marine; enfin que l'on construit avec le tronc de cet arbre des canots ou pirogues, d'une seule pièce, qui ont plus de 10 mètres de longueur sur 2 mètres de largeur.

Malesherbes rapporte dans un mémoire sur le cyprès distique, inséré par Varennes de Fenille dans ses *Mémoires sur l'administration forestière* (1792), t. II, p. 160, que sur l'habitation de la Boule-Rouge, à 26 lieues de la Nouvelle-Orléans, on remarquait l'un de ces arbres qui, avec une hauteur extraordinaire, avait 12 brasses de tour. Le cyprès distique est l'un des arbres exotiques que l'on cultive depuis le plus longtemps en France, puisque Malesherbes dit, dans le mémoire que je viens de citer, que ses cyprès ont fructifié, mais n'ont pas donné

de graines fertiles; et que Duhamel, dans son *Traité des arbres et arbustes*, publié en 1755, dit que cet arbre est encore très-rare en France : on l'y cultivait donc déjà depuis plusieurs années il y a 89 ans.

La Louisiane, où le cyprès distique est le plus commun et acquiert les plus belles dimensions, étant un pays chaud, on pouvait craindre qu'il ne résistât pas aux froids du nord de la France; mais il y a très-bien résisté, puisque Malesherbes nous apprend qu'il n'a point souffert des hivers si rigoureux de 1776 et de 1789. Le même auteur rapporte qu'ayant cultivé cet arbre dans des terrains secs, il y a péri, et que dans une bonne terre de jardin il a eu une végétation chétive, tandis qu'il a très-bien réussi dans de mauvaise tourbe et dans des sables très-humides. Il serait d'ailleurs possible que cet arbre, quoique résistant aux hivers du nord de la France, ne pût y atteindre les magnifiques dimensions qui le font remarquer dans les marais et sur les bords de quelques rivières des provinces méridionales des Etats-Unis, que même il n'y atteignît ordinairement que de médiocres dimensions.

J'ai vu dans les environs de Paris quelques cyprès distiques, et je n'en ai pas trouvé dont les dimensions fussent remarquables; ma mauvaise santé, encore plus que mes occupations, est cause que je n'en ai pas examiné un plus grand nombre. Ceux que j'ai chez moi ont environ 14 ans. Il y en a six dans le parc de Condé, à 3 kilomètres de chez moi, sur le bord de la rivière d'Iton; ils ont été plantés en 1814. Le tronc du plus beau de ces arbres avait, à l'automne de 1844, une circonférence de $1^{m},20$, et l'arbre avait environ 8 mètres de haut.

On remarque autour de l'étang du parc de Trianon, au bord de l'eau, onze cyprès distiques qui sont âgés de plus de 60 ans, s'ils datent de la création du parc, et qui ont des dimensions bien moindres que les autres arbres résineux conifères de ce parc, du même âge. Le plus haut de ces cyprès, qui est en même temps le plus gros, avait, à l'automne de 1844, environ 12 mètres de haut et $1^{m},31$ de circonférence; le plus petit, non compris celui dont la tête est écrasée, avait environ $6^{m},50$ de haut et $0^{m},68$ de circonférence.

Bosc, qui avait vu le cyprès distique dans la Louisiane, dit, dans son article *Cyprès distique* du *Dictionnaire raisonné et universel d'agriculture*, que la plus grande plantation qu'il connaisse aux environs de Paris est à Rambouillet, et qu'on ne pouvait trouver une localité qui leur fût plus favorable. « Eh bien! ajoute-t-il, » au lieu de les planter au milieu du marais, dans des flaques d'eau, on les a pla- » cés sur la berge d'un fossé creusé pour l'écoulement de ces eaux. Aussi quelle » misérable végétation ils annoncent, tandis qu'un pied qui a été mis, sans doute » par hasard, dans un fond, a près d'un pied de diamètre et 30 à 40 pieds d'élé- » vation. Tous ces arbres doivent avoir aujourd'hui (1821) 36 ans environ. »

M. Michaux émet une opinion que je vais reproduire relativement aux parties de l'Europe où le cyprès distique pourra être cultivé comme arbre utile. « Je suis » persuadé, dit-il, que la culture du *Cupressus disticha*, comme arbre utile, ne » sera jamais suivie de succès en Europe au delà de 44° de latitude, car cet arbre » a autant besoin de chaleur que d'humidité pour végéter avec vigueur; c'est ce

» manque de chaleur de nos étés, qui ne sont pas assez prolongés, qui fait que » beaucoup de cyprès chauves plantés près de Paris, depuis plus de 25 ans, ne » complètent pas la maturité de leurs fruits, quoiqu'ils fleurissent tous les ans; » c'est à cette même cause qu'on doit attribuer la lenteur de leur végétation; car » la plupart ont moins de 6 à 8 mètres d'élévation. Les plus gros *Cupressus disti-* » *cha* que nous possédons se trouvent à 100 kilomètres de Paris, dans les an- » ciens domaines de M. Duhamel : plantés il y a plus de 40 ans et placés dans la » situation la plus favorable à leur végétation, ils se sont élevés à 12^{m},80 sur » 0^{m},32 de diamètre, et cependant leurs graines viennent très-rarement à ma- » turité. Un propriétaire, dans les landes de Bordeaux, a obtenu un succès très- » marqué dans la culture du *Cupressus disticha;* des graines que je lui envoyai, » en 1803, de la Caroline méridionale, il a élevé cinquante individus qui, dans » le cours de ces huit dernières années, ont déjà atteint 6 à 10 mètres de haut. » Ce fait vient à l'appui de l'opinion où je suis que cet arbre ne réussira jamais » bien en France que dans nos départemens méridionaux, et notamment dans » les royaumes d'Italie et de Naples, partout où il se trouve des marais non cul- » tivés. » J'avais d'abord adopté l'opinion de M. Michaux, et je ne devais point parler du cyprès distique, puisque cet arbre ne pouvait atteindre que de médiocres dimensions sous le climat de Paris; mais M. Bernard, pharmacien à Malesherbes (Loiret), m'a envoyé, en octobre 1844, un renseignement que je vais reproduire, qui prouve qu'il en est autrement lorsque cet arbre croît dans une situation de tout point favorable, ce qu'il est d'ailleurs rare de rencontrer.

Malesherbes avait établi une pépinière de cyprès distiques au fond d'une vallée, à 2 kilomètres de la petite ville de Malesherbes, dans un terrain exposé au sud-est, tout à la fois tourbeux et marécageux, et dans lequel on trouve l'eau à 0^{m},32 au dessous de la superficie du sol. Ces arbres, semés d'abord sous châssis, y avaient été repiqués en pépinière en 1784, et furent pris ensuite pour être plantés à demeure; mais il en resta dix-neuf, les plus petits probablement, sur une étendue de 26 centiares, et ils y sont encore : le propriétaire de ces débris de plantations est le comte de Châteaubriand, neveu du grand écrivain, arrière-petit-fils de Malesherbes. Voici quelles sont aujourd'hui les dimensions de ces arbres, qui ont dépassé 60 ans. Le plus gros a 2^{m},30 de circonférence à 1 mètre au dessus du sol, et le moins gros a 0^{m},80; deux ont 2 mètres; neuf ont 1^{m},50 à 1^{m},90; sept ont 0^{m},90 à 1^{m},21 : on leur donne une hauteur d'environ 24 à 27 mètres; mais je suis disposé à croire que cette évaluation est trop élevée.

Quoique ces cyprès distiques aient pris en partie leur nourriture dans la terre et dans l'espace qui environne les 26 centiares sur lesquels ils se trouvent, leur végétation n'en aurait pas moins été extraordinaire, lors même que leur hauteur serait moindre que celle qu'on leur attribue, et cette petite étendue de terrain aurait produit un revenu prodigieux. Supposons en effet que le tronc de ces arbres, qui est toujours beaucoup plus gros près du sol, n'ait plus, en en retranchant 1 mètre à partir du sol, que le décroissement ordinaire du tronc des sapins argentés, et que leur hauteur soit de 16 à 20 mètres seulement; je trouve,

en évaluant le bois au même prix que celui du sapin dans le lieu que j'habite, que ce bois converti en poutres, planches, solives et chevrons, vaudrait environ 350 fr., vendu à un marchand : ainsi le cyprès distique, s'il pouvait avoir une telle végétation en croissant à l'état serré sur une plus grande surface, donnerait, par hectare, un revenu de 134,615 fr. 38c., ce qui serait merveilleux. Mais si le tronc de ces arbres ne maintient pas sa grosseur comme celui des sapins, ce qui est probable; s'ils n'ont pas de 16 à 20 mètres de hauteur, ce qui est possible, mon évaluation serait fort exagérée. M. Bernard m'a envoyé des cônes de ces arbres en décembre 1844, et je me suis procuré dans ce même mois des cônes des cyprès distiques du parc de Trianon; ces graines n'avaient pas complété leur maturité, car elles ne contenaient qu'un liquide résineux.

Miller, dans l'édition de son *Dictionnaire* de 1731, citait un cyprès distique à Winbledon, dans le Surreyshire, qui produisait abondamment, depuis plusieurs années, des graines qui mûrissaient aussi bien et étaient aussi bonnes que celles d'Amérique, quand la saison était favorable. Loudon dit, page 2485 de l'ouvrage précédemment cité, que cet arbre paraît avoir été introduit en Angleterre avant 1640, sans apporter de preuves à l'appui de cette assertion; il donne les dimensions de plusieurs cyprès distiques répandus dans les parcs et jardins de la Grande-Bretagne. Je vais reproduire quelques-unes de ces dimensions.

A Whitton, dans le voisinage de Londres, un cyprès avait : diamètre du tronc, à 2 pieds (0^m,60) du sol, 5 pieds (1^m,50); hauteur, 81 pieds (24^m,30). — Un cyprès distique à Port Elliot, planté depuis 80 ans, avait : diamètre du tronc, 3 pieds (0^m,90); hauteur, 50 pieds (15 mètres). — Un cyprès, planté il y a 35 ans à Saint Anns Hills, avait : diamètre du tronc, 2 pieds (0^m,60); hauteur, 45 pieds (13^m,50). — A Ditton Park, un cyprès âgé de 90 ans avait : diamètre du tronc, 3 pieds 6 pouces (1^m,05); hauteur, 80 pieds (24 mètres). — Un cyprès, planté depuis 35 ans à Great Livermore, avait : diamètre du tronc, 1 pied 2 pouces (0^m,35); hauteur, 37 pieds (11^m,10). — Un cyprès, planté depuis 60 ans à Croome, avait : diamètre du tronc, 2 pieds (0^m,60); hauteur, 55 pieds (16^m,50).

Le même auteur dit qu'il y a en Prusse, à Sans-Souci, près de Potsdam, un cyprès distique âgé de 40 à 50 ans, et qui avait : diamètre du tronc, 1 pied (0^m,30); hauteur, 20 pieds (6 mètres). — En Autriche, à Brück, sur la Leytha, près de Vienne, un cyprès, planté depuis 30 ans, qui avait : diamètre du tronc, 1 pied 6 pouces (0^m,45); hauteur, 36 pieds (10^m,80). — En Lombardie, à Monza, un cyprès, planté depuis 20 ans, qui avait : diamètre du tronc, 4 pieds 2 pouces (1^m,25); hauteur, 62 pieds (18^m,60). — En Amérique, à Philadelphie, dans le jardin botanique de Bartram, un cyprès qui avait : diamètre du tronc, 28 pieds 6 pouces (8^m,55) au dessus du collet; hauteur, 120 pieds (36 mètres). Les cyprès distiques suffisamment âgés portent, en Angleterre et en France, des fleurs mâles et des cônes; mais j'ignore si en France, sous le climat de Paris, leurs graines parviennent à la maturité. Il est indubitable qu'elles y parviendront facilement dans les parties méridionales de la France, si, ainsi que le dit Miller, elles mûrissent quelquefois en Angleterre.

CHAPITRE XI.

PÉPINIÈRE ET PLANTATION A DEMEURE.

I. Observations préliminaires et travaux préparatoires. — Je vais m'occuper dans ce chapitre de la culture en pépinière de dix des espèces d'arbres résineux conifères dont j'ai précédemment parlé, et de la plantation à demeure des plants obtenus ainsi; ces dix espèces sont les huit espèces à chacune desquelles j'ai consacré un chapitre, et en outre le pin d'Autriche et le pin doux.

Le semis artificiel à demeure échoue toujours dans certaines circonstances (*Voy.* p. 11), et il réussit très-difficilement sous le climat de Paris, ainsi qu'on l'a vu, pour quelques-unes des espèces dont je me suis occupé. Il y a donc nécessité absolue, dans quelques cas, d'employer la plantation à demeure pour créer des bois d'arbres résineux conifères; il y a un avantage qui équivaut presque à une nécessité dans d'autres cas, et cela est nécessaire dans plusieurs circonstances, même pour les espèces dont le semis artificiel à demeure réussit très-bien. Ainsi, par exemple, cela serait nécessaire pour former des allées, pour créer des bosquets, pour se procurer le plus promptement qu'il est possible un bois d'arbres résineux; car, presque toujours, c'est en employant la plantation que l'on y parvient : il peut arriver aussi que l'on veuille défricher un bois feuillu, après une coupe qui ne devra être exécutée que dans quelques années, pour le remplacer par un bois résineux; et alors, pour gagner du temps, on fait d'avance une pépinière des espèces que l'on veut substituer à ce bois feuillu.

Je ne craindrai pas de répéter ici ce que j'ai déjà dit, qu'un propriétaire qui aurait dans ses bois du plant de semis naturel, ainsi que j'en ai dans les miens, ou qui aurait du plant provenant de semis artificiel à demeure, ne devrait pas, par cette raison, se dispenser d'élever du plant de pépinière, s'il est dans l'intention de faire des plantations. En effet, le plant de pépinière présente de très-grands avantages, parce que l'extraction en est plus facile; parce que ses racines étant bien garnies de chevelu, il reprend beaucoup mieux, et que les pertes, et par conséquent les remplacemens, sont alors beaucoup moindres; enfin parce que ses racines n'ayant pas été mutilées, ainsi que cela arrive ordinairement quand on emploie du plant de semis naturel, il donne généralement naissance à des arbres plus beaux.

Toutes les personnes qui s'occupent de plantations savent d'ailleurs actuellement que les plantations de sapin argenté, de sapin picéa, de pin sylvestre, de pin laricio, de pin du lord Weymouth, de mélèze et même de pin maritime, exécutées avec du plant de pépinière planté à l'âge et avec les soins convenables, réussissent très-bien. J'ai trouvé qu'il en était de même de celles de pin d'Autriche et de pin doux; le cèdre du Liban m'a paru plus délicat. Je ne prétends pas que l'on réussira également bien, dans l'éducation et la plantation à demeure de ces arbres, en les traitant tous de la même manière; il faut que l'on donne à chacun d'eux les soins qu'il réclame et que je vais indiquer, selon que je l'ai pratiqué : je n'affirme d'ailleurs point que ce soit ce que l'on peut faire de mieux, mais seulement que j'ai obtenu des résultats satisfaisans.

Je ne m'occuperai point de la culture en pots, qui est coûteuse, qui exige des soins continuels, et qui n'est applicable qu'à de petites ou à de médiocres quantités de plants; on réussit d'ailleurs mieux, pour les arbres résineux à grandes dimensions dont je m'occupe, avec du plant de pépinière bien garni de chevelu, qu'avec du plant élevé en pots, dans ce sens que le premier ne boude que pendant un an, tandis que le second, dont les racines étaient entassées dans les pots, boude pendant plusieurs années.

Ces arbres ne sont pas aussi délicats que tant d'auteurs l'ont dit, et ils peuvent reprendre très-facilement, quoique l'on ait cassé ou coupé quelques-unes de leurs racines; s'il en était autrement, on ne pourrait faire réussir un seul arbre de pépinière, car à la distance à laquelle on les place dans la pépinière, il y a impossibilité de les lever sans couper ou casser le bout de quelques racines; mais si le plant n'a point de pivot et est bien garni de chevelu, cette légère mutilation ne l'empêche point de reprendre. Ce qui est encore plus nuisible au plant de ces arbres qu'à celui des arbres feuillus, c'est de laisser leurs racines exposées au hâle, au soleil ou à la gelée; il faut les planter le plus promptement possible après qu'on les a arrachés, et, si l'on ne le peut, il faut les mettre en jauge; si le retard dans la plantation ne doit être que de quelques heures, on se contente de les couvrir soigneusement. S'ils doivent être expédiés plus ou moins loin, il faut les emballer aussitôt qu'ils sont arrachés et les entourer suffisamment de mousse et de paille. Je citerai quelques faits pour prouver que des arbres résineux peuvent bien reprendre, quoique leurs racines aient été mutilées.

J'ai planté un picéa, un pin sylvestre et un mélèze, qui provenaient originairement de pépinière : les deux premiers avaient 7 mètres de haut, le troisième 8 mètres, et plusieurs de leurs racines avaient été coupées à la pioche; ils ont bien repris, mais ils ont boudé pendant six ou huit ans, et je doute qu'ils deviennent jamais de beaux arbres. J'ai planté des sapins argentés de pépinière qui avaient tous un pivot, parce qu'on ne les avait pas repiqués et qu'ils n'avaient été transplantés qu'une fois; ils étaient d'ailleurs bien garnis de chevelu; on leur a coupé le pivot en les arrachant, et ils n'en ont pas moins bien repris. Mon père ne remplaçait les sapins, dans les allées de son parc, qu'avec du plant de semis naturel qui n'avait pas de chevelu, et dont on mutilait les racines en l'arrachant,

cependant il en reprenait quelques-uns. J'ai planté un cèdre de pépinière, quoiqu'il eût perdu l'une de ses deux racines principales, qui éclata près du collet; la flèche périt, l'arbre bouda pendant quatre ans, puis trois branches formèrent des flèches; cet arbre a actuellement une belle végétation. Il n'est d'ailleurs pas prudent de planter des arbres résineux auxquels on a coupé ou brisé le pivot, ou des racines principales, parce qu'ils sont sujets à la pourriture au cœur, maladie qui commence par les racines.

Les auteurs qui ont parlé de la plantation des arbres résineux conifères disent depuis longtemps, en se répétant les uns les autres, qu'on ne doit les planter qu'au printemps, au moment ou peu de temps avant le moment où ils entrent en sève. Je prétends, au contraire, d'après une longue expérience, que, pour presque tous les arbres dont je m'occupe dans ce chapitre, il est préférable de planter l'automne, du moins sous le climat de Paris où j'ai fait mes plantations. On y trouve d'ailleurs cet avantage incontestable que leurs racines sont alors beaucoup moins exposées à l'action du hâle et du soleil, à laquelle elles sont si sensibles; aussi quelques-uns d'entre eux, lorsqu'on les a plantés l'automne, avec les précautions que j'indiquerai, poussent-ils au printemps suivant presque aussi bien que s'ils fussent restés dans la pépinière; ils boudent toujours, au contraire, pendant un an au moins, lorsqu'ils ont été plantés au printemps. La plantation d'automne a pourtant l'inconvénient d'exposer les racines, dans une terre nouvellement remuée, aux alternatives de gelée et de dégel, communes sous le climat de Paris, ce qui est nuisible au plant de quelques espèces; et pour celles de ces espèces dont le plant est chargé de branches vers la tête, de les exposer, après la plantation, à être ébranlées par les vents qui sont plus violens l'automne et l'hiver que pendant le reste de l'année : je donnerai, sur chacune des espèces dont je vais m'occuper, tous les renseignemens qu'on peut désirer à ce sujet.

Le plus ou le moins de rapidité d'accroissement des arbres, dans leurs premières années, étant une des causes qui déterminent le nombre de transplantations qu'on leur fait subir et l'âge auquel on les plante à demeure, je vais indiquer quel était l'ordre de cet accroissement, dans la localité que j'habite, pour le plant des arbres dont je vais m'occuper. Le mélèze, le pin maritime et le pin doux étaient ceux qui avaient l'accroissement le plus rapide; le pin sylvestre et le sapin picéa suivaient, le pin du lord Weymouth venait ensuite, puis le pin laricio, le pin noir d'Autriche et le cèdre du Liban, enfin le sapin argenté. Il pourrait y avoir quelques changemens dans cette marche de la végétation dans une autre localité, d'autant plus que mon terrain, qui est silico-argileux, ne contient point de calcaire; mais pas ordinairement, je crois, dans une terre préparée, ainsi que je vais le dire, en ce qui concerne les huit espèces dont je me suis occupé spécialement. Néanmoins, je me permettrai d'exprimer un doute relativement au cèdre du Liban, ayant la crainte d'avoir employé de la graine qui n'était pas entièrement mûre.

La terre qui convient pour l'établissement d'une pépinière des arbres rési-

neux dont je m'occupe, en ce qui concerne le repiquage et la transplantation, est une terre franche, légère, facilement pénétrable aux racines, reposant sur un sous-sol qui laisse passer l'eau. Il est utile d'y ajouter de la terre de bruyère pour les pins sylvestres, les pins maritimes, les pins laricio, les pins doux et les pins d'Autriche; cela ne me paraîtrait utile pour les autres espèces que si la terre n'était pas parfaitement meuble, car il faut d'abord que la terre soit meuble, c'est une condition de réussite que rien ne peut suppléer. Des pépinières des cinq espèces de pins que je viens de nommer peuvent aussi s'établir, avec un entier succès, dans une terre siliceuse ou sablonneuse suffisamment substantielle; il faut d'ailleurs toujours que le sous-sol laisse facilement passer l'eau. La terre dans laquelle on exécute le semis doit être encore plus meuble, pour que les racines du jeune plant puissent facilement s'y étendre; on la préparera avec de la terre franche, de la terre de bruyère et du terreau, nettoyés, bien mêlés et réunis dans les proportions nécessaires. J'indiquerai les précautions à prendre pour le semis dans les articles consacrés aux diverses espèces d'arbres dont je vais parler, car ces précautions ne sont pas toujours les mêmes.

L'exposition qui me paraît préférable est le nord pour le sapin argenté, le sapin picéa, le pin sylvestre, le pin du lord Weymouth, le pin doux, le mélèze, le pin d'Autriche et le cèdre du Liban; le pin maritime et le pin laricio étant indigènes du midi de l'Europe, devraient, sous un climat qui se rapproche du nord, préférer l'exposition du midi et du couchant : presque tous ces arbres prospéreront d'ailleurs en pépinière, à toutes les expositions, si on leur donne les soins convenables. Au nord, on a l'avantage que les alternatives de gelée et de dégel de la terre sont moins rapides et même moins fréquentes.

Après avoir choisi et préparé un terrain convenable, il faut se procurer de bonne graine, ce qui n'est pas toujours facile; on coupera donc plusieurs graines en deux pour voir si elles contiennent une amande, ainsi que cela doit être, on examinera si elles ont le poids, l'odeur et surtout la couleur qu'elles doivent avoir. Mais comme il peut arriver que le germe (l'*embryon*) ait péri sans que cela soit apparent, ainsi qu'il arrive, par exemple, lorsque les graines ont éprouvé une fermentation ou une chaleur trop vive, le plus certain est d'éprouver cette graine en petit sous une bâche ou dans une serre, où elle lève plus vite. Quand on dispose d'une serre chauffée, on peut l'éprouver l'hiver, et on le peut même dans une chambre tenue à une température convenable; on sème dans des pots et l'on arrose avec de l'eau tenue à la température de cette chambre; j'ai fait cette épreuve dans ma chambre, pendant l'hiver de 1842-1843, sur de la graine de pin sylvestre et de pin maritime, et elle a réussi : cette épreuve est d'ailleurs incertaine, puisqu'elle dépend de la température que l'on entretient dans une chambre, température qui est ordinairement très-variable. J'ai aussi essayé de faire germer des graines entre deux morceaux de flanelle que j'arrosais tous les jours, le pin sylvestre seul germa.

Je dis, pour ne pas le répéter dans chacun des articles qui vont suivre, que l'on doit toujours employer, autant qu'on le peut, de la graine qui a mûri dans

l'année même où on la sème; elle présente moins de déchet que de la graine plus vieille, lève mieux et donne naissance à des plants plus robustes qui deviennent probablement des arbres plus beaux. Cela est surtout indispensable pour la graine du sapin argenté, dont la plus grande partie ne lève plus la seconde année; quant aux autres graines, on a vu, dans les chapitres consacrés aux arbres qui les produisent, qu'il y en a une partie qui conservent leur faculté germinative pendant trois ans au moins, si l'on en prend le soin convenable.

Le terrain destiné à la pépinière sera disposé et distribué, ainsi qu'il suit : on y fera des planches pour le semis, des planches pour le repiquage, des planches pour la première transplantation, si l'on cultive des espèces qu'il faille transplanter deux fois, et des quartiers dans lesquels on transplante le plant qui doit y rester jusqu'à ce qu'on l'enlève pour le planter à demeure. La terre de ces planches et de ces quartiers sera telle que je l'ai indiquée, et on leur donnera le nombre de façons nécessaires aux époques convenables avec une fourche à bêcher qui a trois dents plates (Pl. VII, *fig.* 3 et 4), et sert tout à la fois à bêcher les terres légères et les terres meubles, et à arracher les arbres de pépinière de petite dimension, pour la transplantation : cet instrument est le seul dont on devrait se servir pour bêcher autour des racines des arbres, par exemple dans les plates-bandes des espaliers, et il est inconnu dans la plus grande partie de la France. On doit d'ailleurs toujours semer et transplanter à part chacune des espèces dont je vais m'occuper, à cause de la différence qui existe dans la rapidité de leur accroissement.

Les planches pour le semis auront $1^m,40$ de large et une longueur dépendant de la quantité de plant que l'on veut élever; elles ne doivent jamais être plus larges, afin que l'on puisse les *désherber* facilement. Les planches sur lesquelles on repiquera le plant (et le plant de toutes les espèces dont je m'occupe dans ce chapitre doit être repiqué dans la première année) auront la même dimension. Lorsque l'on aura plusieurs planches destinées au semis et au repiquage, ce qui est le cas ordinaire, elles seront séparées par des sentiers qui auront au moins $0^m,27$ de large; cette largeur est deux fois celle d'un sabot; les jardiniers forment ces sentiers en les piétinant : en ne donnant pas aux planches plus de $1^m,40$ de large, on peut, ainsi que je viens de le dire, désherber le plant, et l'on peut aussi, encore plus facilement, biner le plant repiqué avec une petite binette représentée Pl. VII, *fig.* 1 et 2, en se plaçant tantôt d'un côté de la planche, tantôt de l'autre côté.

Les planches destinées à la première transplantation du plant que l'on transplante deux fois, auront $1^m,52$ de large et seront plus ou moins longues, selon le besoin; s'il y en a plusieurs, elles seront séparées par des sentiers de $0^m,65$ de large.

Les quartiers dans lesquels on transplante le plant, qui doit y rester jusqu'à ce qu'on l'enlève pour le planter à demeure, seront rectangulaires, autant qu'il sera possible, auront 30 mètres de large et une longueur dépendante des besoins ou de la disposition du terrain; ils seront séparés par des allées de $1^m,30$ de large.

On fera, s'il est nécessaire, le long de la pépinière, ou dans l'intérieur de la pépinière, un chemin pour charrettes, ou pour une petite voiture à un cheval ou à âne; l'importance de la pépinière et le besoin des localités détermineront ce qu'il est nécessaire de faire à cet égard : il est évident, par exemple, que si une pépinière est longue et peu large, et qu'elle soit bordée, dans toute sa longueur, par un chemin de voitures, il ne sera pas nécessaire d'en avoir un dans la pépinière.

Les quadrupèdes domestiques et les quadrupèdes sauvages ne doivent point causer de dommages dans les pépinières, parce qu'on doit avoir le soin d'entourer ces pépinières d'une clôture s'il est nécessaire. Les petits oiseaux peuvent être très-nuisibles aux semis, en arrachant les graines à mesure qu'elles lèvent, et je l'ai éprouvé. Ce sont les insectes qui peuvent causer les plus grands dommages dans les pépinières, quoique rarement, si j'en juge d'après ma propre expérience, car voilà neuf ans que j'entretiens une pépinière des arbres dont je parle dans ce chapitre, depuis le semis jusqu'à la plantation à demeure, et je n'ai point encore eu à m'en plaindre d'une manière notable.

La larve du hanneton, vulgairement le *man* ou *ver blanc*, est celui de tous ces insectes qui cause le plus fréquemment des ravages dans les pépinières, en mangeant les racines du plant; mais si l'on repique et que l'on transplante l'automne, et que l'on mette une couverture sur le terrain, comme je l'indiquerai plus loin (ce qui est fort utile d'ailleurs), on se préservera des mans, la femelle du hanneton ne pouvant déposer ses œufs dans une terre sur laquelle il y a une couverture.

La courtillière peut causer des dégâts dans les planches de semis par les nombreuses galeries qu'elle fait tout près de la surface de la terre. L'on a vu qu'il y a un puceron du sapin argenté, un puceron du pin du lord Weymouth et un puceron du mélèze; je présume que les autres espèces dont je m'occupe ont aussi chacune leur puceron; ces insectes doivent être surtout nuisibles au plant de pépinière; heureusement ils ne paraissent pas communs.

Les bostriches que j'ai remarqués sur de jeunes pins sylvestres provenant de semis à demeure, et mangeant à même les pousses de ces pins pendant qu'elles étaient encore herbacées, causeraient les mêmes ravages sur les plants de pins sylvestres dans les pépinières; j'ignore s'il y a, pour les autres espèces, des insectes occasionnant des ravages semblables.

La chenille que j'ai trouvée mangeant les feuilles des pousses des jeunes picéas de mon parc (*Voy.* p. 141), causerait de semblables dégâts sur les plants de picéas dans les pépinières.

Ratzeburg, en parlant des insectes destructeurs de cultures d'arbres à aiguilles (1), cite d'abord le hanneton, dont la larve, dit-il, est le plus terrible des destructeurs de ces cultures; puis deux espèces de charançons, trois de bostriches et quatre de papillons. Une partie de ces insectes attaque les jeunes pins sylvestres, l'autre les jeunes picéas, soit parce que l'insecte parfait perce l'écorce, soit parce que les larves se tracent des galeries dans le liber, mangent les jeunes pousses,

(1) *Les hylophthires et leurs ennemis*, p. 35 et suivantes.

ou percent les feuilles d'un grand nombre de trous. M. Vétillart, dans son mémoire sur la culture du pin maritime, précédemment cité, indique l'*Hylesinus piniperda* Fabricius, qui attaque les pins maritimes de 4 à 10 ans en mangeant la moelle des pousses et cause quelquefois de très-grands ravages dans les jeunes plantations; il parle aussi d'un autre insecte qui exerce de grands ravages dans les pépinières sur les arbres verts, particulièrement sur les pins du lord Weymouth, en les perçant d'une infinité de petits trous. Il cite, dans son voisinage, la pépinière d'un jardinier-décorateur dont tous les plants ont été détruits par cet insecte, qu'il ne nomme d'ailleurs point. Il est gênant pour les praticiens que MM. les entomologues aient donné aux mêmes insectes des noms différens; ainsi celui que M. Vétillart nomme *Hylesinus piniperda* Fabricius, est appelé aussi *Dermestes piniperda* Linné, *Scolytus piniperda* Latreille, *Ips piniperda* baron de Geer, *Bostrichus piniperda* Paykull, etc.

Pendant les années qui suivent la plantation à demeure du plant élevé en pépinière, la larve du hanneton et un animal rongeur, le lapin, peuvent causer de grands ravages dans les nouvelles plantations. Le hanneton, voyant la terre nouvellement remuée autour des plants, peut y venir pondre, et ses larves les feraient périr par la suite; j'en ai vu des exemples. Je pense donc que si dans l'endroit où l'on a fait une plantation, il se trouve, autour de cette plantation ou auprès, un bois feuillu couvert de hannetons, qui semblent y être fixés jusqu'au moment de la ponte, il est prudent de mettre une couverture sur la terre nouvellement remuée qui entoure les plants.

Lorsque les lapins seront nombreux dans les bois où l'on fera des plantations d'arbres résineux, il sera indispensable de n'employer que du plant ayant au moins un mètre de haut, pour qu'ils ne puissent en atteindre la tête; car sans cela ils pourraient lui couper la flèche aussi bien que des branches, dans l'année qui suit la plantation : cela est particulièrement à craindre pour les espèces qu'ils paraissent se plaire à brouter. Lorsque le plant est trop haut pour qu'ils puissent en atteindre la tête, ils ne se contentent point de couper les branches, ils rongent quelquefois le tronc, ainsi que je l'ai surtout remarqué sur des mélèzes, sur des pins sylvestres et sur des pins doux. J'en parlerai d'ailleurs par expérience; ils ont attaqué ainsi, dans mon parc, ordinairement pendant les mois qui suivent la plantation, des sapins, des pins, des mélèzes, mais surtout des pins doux et des sapins picéas, et ils m'ont forcé à n'employer que du plant assez élevé pour qu'ils ne pussent en atteindre la tête : ils attaquent beaucoup moins les plants des mêmes espèces provenant de semis naturel; je ne puis expliquer cet instinct qui les porte à détruire ce qui est l'ouvrage de l'homme. Aussitôt que les traces de la plantation sont effacées, c'est-à-dire au bout d'un an ou deux, ils ne touchent guère plus à ce plant qu'à celui qui provient de semis naturel; aussi m'est-il arrivé quelquefois de ne pas faire biner du plant l'année d'après sa plantation, selon mon usage, dans la crainte d'attirer de nouveau les lapins.

Les plantations faites le printemps sont un peu moins exposées aux dégâts des lapins que celles de l'automne, parce que c'est l'hiver, et par la neige, que

ces animaux causent le plus de dommages. J'ai réussi en partie à les éloigner des arbres que je voulais protéger, en en faisant enduire le tronc avec de la bouse de vache, mais ils reviennent lorsque l'odeur est dissipée; il est très-utile aussi de couvrir le pied de l'arbre, nouvellement planté, d'une couche de feuilles qui efface les traces de la plantation.

II. Sapin argenté, *Abies argentea.* — Je vais commencer par m'occuper du sapin argenté, et ce que j'en dirai s'appliquera aux autres espèces, en ce qui concerne le repiquage, la transplantation et la plantation à demeure. Je n'ai rien à ajouter à ce que j'ai dit, dans les observations préliminaires, du choix et de la préparation de la terre, non plus que des dimensions à donner aux planches et aux quartiers, pour le semis, le repiquage et la transplantation.

Si l'on imitait la nature, on sèmerait la graine l'automne, mais on aurait à redouter les gelées tardives du printemps suivant; ces graines pourraient être mangées par des animaux ou par des insectes, et le plant ne se trouverait d'ailleurs point dans la même situation, sous le rapport des abris, que dans les sapinières. On évite ces inconvéniens en semant au printemps, et l'expérience a prouvé que cela est préférable. J'ai dit que l'exposition du nord me semblait la meilleure, et il sera très-avantageux que le terrain sur lequel s'exécutera le semis soit à mi-ombre. Une excellente situation serait une clairière de futaie à mi-ombre, et dont le terrain conviendrait au sapin argenté. Cette situation serait favorable aussi, aux semis de sapins picéas et de mélèzes, si le terrain leur convenait d'ailleurs. Quand on a de la sciure de bois, on en couvre la graine après avoir semé, ce qui empêche l'envahissement de l'herbe. Au bout d'un, deux ou trois ans, on repique ou l'on transplante le plant dans une pépinière. J'ai vu exécuter ainsi, dans la sapinière de Raveton, des semis de sapin argenté qui avaient très-bien réussi.

Dans ma pépinière, j'ai fait exécuter les semis de sapins argentés à l'exposition du nord près d'un mur; une partie du semis était à l'ombre, une autre partie à mi-ombre; j'ai bien réussi. Avec de la terre bien préparée et les soins convenables, en arrosages et bassinages, on réussira même en terrain découvert, quoique moins bien.

On sèmera à la fin de mars ou dans les premiers jours d'avril, sur des planches préparées, ainsi que je l'ai dit page 358, et l'on sèmera très-épais, de manière à ce que les graines se touchent presque, parce qu'une partie de la graine du sapin argenté est toujours mauvaise. J'ai toujours fait semer à la volée, mais on peut aussi semer en lignes, et il serait suffisant, je crois, de mettre $0^m,08$ de distance entre les lignes; le semis à la volée occupe moins de terrain, le semis en lignes est plus facile à nettoyer et à lever pour le repiquage. On enterrera les graines légèrement avec le râteau, ou en les couvrant avec $0^m,002$ à $0^m,003$ (environ une ligne) de terre de bruyère : chez moi on a fini par les couvrir avec du terreau pris sous les sapins; on plombe ensuite la planche où l'on a semé, avec le dos d'une pelle en fer ou avec une batte. La graine lève au bout de cinq à sept

semaines environ, selon que la température a été plus ou moins favorable; si l'on avait semé plus tard, elle aurait mis un peu moins de temps à lever. Si l'on avait semé l'automne, aussitôt après avoir recueilli les graines, elles auraient levé du 15 mars au 15 avril, et le plant se serait trouvé exposé à être détruit par les gelées tardives du printemps. Il ne faut pas semer plus tard que le 1er mai, parce qu'il faut que le plant soit robuste pour n'éprouver aucun dommage, par suite du repiquage qu'il doit subir l'automne même de l'année où on l'a semé.

On arrose le terrain où l'on a semé, quand il est nécessaire, jusqu'à ce que le plant soit levé; mais aussitôt que le plant est débarrassé de l'enveloppe de la graine qu'il porte au bout de sa tige lorsqu'il lève, on ne l'arrose plus que lorsqu'on le juge absolument nécessaire, ce qui se distingue facilement; on le tient net, en arrachant les herbes à la main. Après le 15 octobre, époque à laquelle le jeune plant aura acquis tout le développement qu'il prendra pendant la première année, on s'occupera de le repiquer pour le desserrer et lui faire former du chevelu; cette opération peut s'exécuter depuis le 15 octobre jusqu'au moment où la sève se met en mouvement l'année suivante; mais il est préférable de l'exécuter avant le 1er décembre : on ne le peut d'ailleurs pendant qu'il gèle et pendant qu'il pleut, et l'on doit éviter les journées de hâle et de soleil ardent; un temps gris et mou, en terme de jardinier, est le meilleur : je rappellerai que les planches sur lesquelles s'exécute le repiquage, ont la même dimension que celles sur lesquelles on a semé.

On lève le plant en le soulevant de la main droite, et de deux côtés successivement s'il le faut, avec le *lève-plant*, petit instrument que j'ai fait faire pour cet usage (Pl. VII, *fig.* 5 et 6); il a la forme d'une dent de la fourche à bêcher. Dans le même temps qu'on soulève le plant de la main droite, on le tire peu à peu de la main gauche, et l'on parvient ainsi à le lever avec toutes ses racines, qui ont déjà plusieurs pouces de long; on met de côté le plant chétif ou de mauvaise apparence pour le repiquer à part. On peut aussi, lorsque le plant est robuste, employer la petite fourche à deux dents (Pl. VII, *fig.* 7 et 8) qui sert pour la première transplantation, ou enfin la fourche à bêcher. Si l'on avait semé le plant en ligne, on pourrait toujours le lever avec la petite fourche à deux dents, dont je viens de parler, et même avec la fourche à bêcher.

Le plant de rebut sera placé dans des lignes tracées au cordeau, distantes les unes des autres de $0^m,11$, et il sera mis à $0^m,11$ de distance dans les lignes; ceux qui périront feront place aux autres. Le bon plant sera placé dans des lignes distantes les unes des autres de $0^m,16$, et il sera mis à $0^m,14$ dans les lignes. Pour repiquer le plant on se sert d'un plantoir de la grosseur de ceux avec lesquels on plante les choux, mais beaucoup moins pointu, afin qu'il ne puisse rester de vide au fond du trou; l'ouvrier fait un trou suffisamment grand avec le plantoir, y place le plant, en ployant le bout des racines, s'il est nécessaire, et le remplit de terre avec le plantoir ou avec la main, ce qui vaut encore mieux. Ce mode de repiquage pourrait avoir des inconvéniens dans une terre argileuse qui se collerait par la pression du plantoir; mais dans une terre convenable à la

culture des arbres résineux en pépinière, lorsqu'il aura été bien exécuté, on ne remarquera pas de différence entre la végétation des plants qui ont été repiqués et la végétation des plants qui seraient restés en place. J'ai supposé qu'on repiquait tout de suite le plant qu'on lève; si, au contraire, on transportait ce plant assez loin pour qu'il fût plusieurs heures sans être mis en terre, on le disposerait par rangs dans un panier; et s'il faisait du hâle ou du soleil, on placerait au fond de ce panier, et par dessus le plant, de la mousse ou de la paille humide. Mais il est on ne peut plus utile qu'il soit arraché et repiqué le même jour; on ne doit point le mettre en paquets, il faut le poser légèrement dans un panier sans le serrer.

Sur une planche rectangulaire qui avait $1^m,40$ de large et $2^m,50$ de long, j'ai obtenu, par suite d'un semis exécuté comme je viens de l'indiquer, 880 plants qui, repiqués à la distance que j'ai prescrite, ont occupé une planche de la même largeur et de $14^m,08$ de long. Le plant de sapin argenté reste dans cette position pendant deux ans, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ait pris trois sèves, puisqu'on a vu page 17 qu'il n'a qu'une sève par an. Les soins qu'on lui donne consistent à le biner aussi souvent que cela est nécessaire avec une petite binette représentée Pl. VII, *fig.* 1 et 2, et à l'arroser quand il en a absolument besoin.

Le jeune plant ayant pris trois sèves et étant, par conséquent, dans sa troisième année, on le transplantera une première fois pendant le temps qui se trouve entre le 15 octobre et le moment où partira la quatrième sève; on se conformera, pour le choix des jours pendant lesquels s'exécutera ce travail, à ce que j'ai dit en parlant du repiquage. Les planches sur lesquelles on mettra ce plant auront $1^m,52$ de large et seront plus ou moins longues, selon le besoin et l'étendue du terrain dont on disposera; elles seront façonnées avec autant de soin que celles desquelles on l'a tiré; les sentiers entre les planches auront $0^m,65$ de large, parce que les branches en occuperont une partie. On placera sur ces planches huit rangées de plant à $0^m,22$ les unes des autres; ainsi la première et la huitième rangée se trouveront sur les lignes qui terminent les planches dans le sens de leur longueur; le plant sera mis à la même distance dans les lignes, ou à $0^m,24$ et même $0^m,27$, selon sa force.

On lève le plant avec une petite fourche à deux dents (Pl. VII, *fig.* 7 et 8), que j'ai fait faire pour cet usage, et qui se manie d'une seule main; à défaut de fourche à deux dents, on emploie la fourche-bêche à trois dents (Pl. VII, *fig.* 3 et 4). Si l'on ne met pas le plant en terre aussitôt après qu'il a été levé, on prend, pour sa conservation, les précautions que j'ai prescrites en parlant du repiquage.

Pour planter le plant, un ouvrier commence par faire, avec la fourche-bêche, la rigole dans laquelle on plantera la quatrième rangée, en plaçant la terre sur le bord du côté où se mettra l'ouvrier planteur; puis, pendant que ce dernier plantera dans cette rigole, le premier fera celle de la cinquième rangée, en mettant la terre du côté opposé, et ainsi de suite. On voit qu'on ne fait les rigoles que suc-

cessivement, en commençant par celles du milieu de la planche et à mesure que celles qui précèdent ont été plantées; on leur donne la largeur et la profondeur nécessaires pour que l'on puisse y placer facilement les racines du plant. Il faut, pour faire les rigoles de la quatrième et de la cinquième rangée, et pour les planter, mettre les pieds sur la planche; les deux ouvriers qui exécutent ce travail emploieront donc chacun une planche de bois, s'ils jugent que le piétinage soit nuisible. L'ouvrier planteur doit planter à la main, tout autre moyen étant plus long et moins parfait; lorsqu'un plant a un pivot, il en ploie le bout, qu'il place horizontalement. L'ouvrier qui fait les rigoles achève, immédiatement après qu'une rigole vient d'être plantée, de la remplir et d'en ajuster la terre avant que d'en commencer une autre. Il faut trois ouvriers pour exécuter ce travail promptement : un qui lève le plant, un qui fait les rigoles, un qui plante.

Les soins à donner à cette plantation sont d'y mettre, aussitôt après qu'elle vient d'être exécutée, une couverture de chaume, de balles de blé ou de toute autre matière qui soit propre à cet usage; de la biner quand il sera utile avec une petite binette, telle que celle qui est représentée Pl. VII, *fig.* 1 et 2, mais ayant un tranchant d'un tiers plus long, et de l'arroser si on le juge absolument nécessaire. On pourrait planter ce jeune plant de trois ans à demeure, et il réussirait très-bien s'il n'était étouffé par des herbes ou des arbustes, et si la sécheresse ou un ombrage trop épais ne le faisait pas périr, ce qui peut arriver plus ou moins à toute espèce de plant; quand on plante du plant plus âgé, il souffre moins des plantes et des arbustes.

Le plant de sapin argenté reste dans cette position pendant deux ans, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ait pris cinq sèves; on pourrait dès lors le planter à demeure et il n'en réussirait que mieux, mais les pépiniéristes ne trouveraient pas à le vendre, parce qu'il est encore trop petit; il est d'ailleurs souvent nécessaire d'avoir du plant plus haut. On transplantera donc de nouveau ce plant de cinq ans à la même époque de l'année que j'ai indiquée pour la première transplantation, mais dans des quartiers disposés ainsi que je l'ai prescrit page 358; on se conformera, pour le choix des jours pendant lesquels on transplantera, à ce que j'ai dit précédemment, et en outre on choisira un temps calme ou du moins peu agité.

La plantation se fera en lignes distantes de $0^m,65$ les unes des autres; on conservera entre les plants la même distance au plus dans les lignes, et ils seront disposés en quinconce; on pourrait aussi ne les mettre qu'à $0^m,54$ ou même qu'à $0^m,49$ dans les lignes, mais alors quand on les lève pour planter à demeure, on brise beaucoup de racines; néanmoins on réussit aussi, quoique moins bien, en prenant les précautions que j'indiquerai. Il ne faut d'ailleurs jamais diminuer la distance entre les lignes, qui est absolument nécessaire au développement des racines et qui dispense de créer des sentiers, puisqu'on peut alors passer partout dans la pépinière; il ne faut pas non plus mettre plus de $0^m,65$ entre les plants, parce que les racines prendraient trop d'extension.

ce qui rendrait la plantation à demeure plus difficile et plus coûteuse à bien exécuter.

On ne mettra ensemble, dans cette dernière transplantation, que des plants du même âge, et ayant la même apparence, sous le rapport de la vigueur de la végétation. Ainsi, si l'on a sur des terrains différens du plant de qualité différente, quoique du même âge, on ne le mêlera point; chaque qualité de plant sera plantée dans un quartier à part; on ne mêlerait pas non plus les espèces, si l'on en cultivait plusieurs à la fois. Cette attention est fort importante, parce qu'il en résultera que le plant de chaque espèce, de même âge et de même vigueur, occupant un quartier à part, le plant de chaque quartier se trouvera prêt à être planté à demeure, en totalité, la même année; et qu'alors on pourra en débarrasser le terrain en le levant en plein successivement.

La seconde transplantation s'exécute ainsi qu'il suit : on lève le plant avec la fourche-bêche, en le soulevant de deux côtés avant que de l'enlever, de manière à conserver toutes les racines, et une petite motte de terre au dessous du collet, lorsque cela est possible. Dans le même temps, des trous sont préparés sur des lignes tracées au cordeau, aux distances que j'ai indiquées, et on les fait tels qu'ils puissent bien contenir les racines. Une profondeur de $0^m,27$, réduite à $0^m,22$ par l'ouvrier planteur qui y fait tomber un peu de terre, avant que de placer le plant, est ordinairement suffisante ; on ploie horizontalement le pivot, s'il y en a un, et circulairement les racines qui dépasseraient cette profondeur; on couvre légèrement les racines de terre bien meuble avec la main, puis on achève de remplir le trou avec la binette, ou mieux avec la main : on ne foule point la terre sur les racines, et elle doit dépasser un peu le collet, mais lorsqu'elle a éprouvé tout son tassement, et après le premier binage, le collet de l'arbre doit se trouver au niveau du terrain, tel qu'il était sur la planche de première transplantation où on l'a pris.

Il faut quatre ouvriers pour exécuter ce travail promptement : un qui fait les trous, un qui lève le plant, un qui le porte près des trous, en motte autant que possible, et un qui le plante. Il est évident qu'un seul ouvrier peut faire cette besogne, puisqu'il peut faire d'abord les trous, arracher ensuite le plant, le transporter et enfin le mettre en terre; mais il est évident aussi que deux feront mieux qu'un, trois mieux que deux, et quatre le mieux qu'il est possible, parce qu'alors le plant sera moins longtemps hors de terre. Si l'on transporte le plant assez loin pour être contraint d'employer une voiture, on se servira d'un tombereau, ou d'une petite voiture à ridelles, fermée devant et derrière, qu'on garnira de paillassons sur les côtés. Le plant sera placé par rangées, et verticalement, si l'on n'en met qu'un seul rang; il sera incliné à 45 degrés environ, si l'on veut mettre plusieurs rangs les uns sur les autres; le tout sera recouvert légèrement de paille mouillée, s'il fait du soleil ou du hâle. Je ne parlerai point de l'emballage du plant pour expédier au loin, écrivant pour les propriétaires et non pour les pépiniéristes.

Je supposerai, pour fixer les idées, que la transplantation ait été faite à la fin

d'octobre; on mettra sur le quartier dans lequel on aura transplanté le plant une couverture de feuilles ou de chaume, ou de toute autre matière légère. Dans le courant du mois d'avril ou de mars de l'année suivante, par un temps de hâle, il sera donné un binage avec une pioche légère dont je ne crois pas nécessaire de donner le dessin, parce qu'elle est employée partout, je crois; et l'on aura soin de chausser ou de déchausser le pied des arbres, selon qu'il sera nécessaire. Pendant le cours de l'année, on donnera un ou deux autres binages avec une ratissoire à pousser (Pl. VII, *fig.* 9 et 10) qui est excellente pour ce travail, et dont je n'ai pourtant vu les dessins nulle part. On continuera, pendant les années suivantes, à entretenir une couverture sur le plant, mais plus épaisse, et l'on pourra employer à cet usage du jonc marin, du genêt, de la bruyère, des élagages de haies, et aussi des feuilles, de la paille de rebut et du chaume : les joncs marins sont peut-être alors ce qu'il y a de mieux.

Ces couvertures protégent les racines, pendant le premier hiver qui suit la transplantation, contre l'influence des gelées et des alternatives de gelée et de dégel; elles étouffent l'herbe, elles favorisent l'extension des racines près de la surface du sol, ce qui fait qu'elles pénètrent moins profondément dans la terre; elles procurent au plant, en pourrissant, un engrais qui lui est très-profitable; enfin, elles empêchent le hanneton de venir déposer ses œufs sur ce terrain, et l'on évite ainsi que le plant puisse être détruit par la larve de cet insecte : mon jardin et mes pépinières se trouvent dans le même enclos; j'ai eu plusieurs fois des vers blancs dans mon jardin, jamais dans mes pépinières, ce que j'attribue aux couvertures.

Après la première façon donnée à la pioche, on ne se sert plus, pour biner le plant, que de la ratissoire à pousser dont je viens de parler; ce binage n'est que superficiel, et c'est ce qu'il faut, les racines se trouvant à fleur de terre; cet instrument passe d'ailleurs sous les couvertures les plus rudes, telles, par exemple, que celles de joncs marins. Aussitôt que les branches des sapins se sont jointes et que ces jeunes arbres couvrent tout le terrain, il n'y a plus besoin de couvertures.

Il arrive quelquefois que les jeunes sapins ont deux flèches; on tord la moins belle et on la reploie de manière à lui renverser la tête; l'autre flèche s'empare alors de la sève; on peut aussi se contenter d'arracher les boutons qui se trouvent au bout de la flèche dont on veut arrêter l'accroissement, mais il est préférable de la tordre. De 8 à 9 ans le plant aura acquis les dimensions qui le rendent propre soit à être planté à demeure, pour le renouvellement d'une futaie dont on a fait une coupe rase, soit à former des massifs, des allées et des bosquets, soit enfin à être vendu.

On pourrait, sans doute, se dispenser de faire deux transplantations, et alors, ayant repiqué moins serré, on ne transplanterait le plant qu'après la quatrième sève; on le mettrait dans des lignes distantes entre elles de $0^m,65$, et à $0^m.54$ ou même à $0^m,49$ seulement dans les lignes, en ayant soin de mettre une couverture sur le terrain dès l'année même de la transplantation. Mais pendant

les quatre ou cinq années qui s'écouleraient depuis cette transplantation jusqu'à la plantation à demeure, la racine du plant aurait formé un pivot assez long pour que l'on fût presque toujours obligé de le couper en arrachant le plant; cette circonstance, quoique nuisible, ne l'empêcherait d'ailleurs pas de réussir parfaitement, ainsi que je l'ai éprouvé, parce qu'il serait bien garni de chevelu : en définitive, les deux transplantations me paraissent préférables.

Je viens de décrire les travaux à exécuter pour obtenir du plant bien préparé pour la plantation à demeure, en commençant par le semis; le propriétaire d'une sapinière peut aussi se procurer du plant semblable, en prenant d'abord le jeune plant dans sa sapinière. Il y fera lever en motte du plant de semis naturel de 2 à 5 ans, pris dans les allées, dans les clairières, ou dans les bordures de sa sapinière; ce plant sera classé par âge, selon l'apparence, et repiqué ou transplanté sur des planches préparées, ainsi qu'il a été dit précédemment. Il mourra quelques-uns de ces plants, et ils bouderont plus ou moins longtemps; mais, en définitive, la plupart reprendront, si on leur donne les soins convenables en binages, en arrosages et surtout en couvertures, qui sont on ne peut plus utiles avec du plant tiré d'une situation à l'ombre ou à mi-ombre, pour le mettre dans une situation découverte : du plant de semis naturel traité ainsi formera du chevelu, il acquerra une belle végétation, et il prendra une forme régulière. On se procurera, par ce moyen, du plant entièrement semblable à celui qu'on obtient par la culture artificielle complète, mais moins promptement : j'en parle par expérience, ayant eu dans ma pépinière de beaux quartiers de sapins argentés élevés ainsi.

Avant de décrire la plantation à demeure, je vais donner quelques détails succincts, relativement au mode de végétation et à l'accroissement successif du sapin argenté, pendant les huit ou neuf années qui la précèdent.

Le sapin argenté, semé à la fin de mars ou dans les premiers jours d'avril, lève, ainsi que je l'ai dit au commencement de cet article, au bout de cinq à sept semaines : de la graine que je semai le 15 mars 1841 ne commença à lever que le 16 mai; de la graine que je semai le 29 mars 1842 commença à lever le 18 mai; de la graine que je semai le 14 mars 1843 commença à lever le 22 avril. Le sapin argenté lève ayant au bout d'une petite tige la coque de sa graine, qui tombe bientôt et laisse voir dix feuilles *séminales* en aiguilles fixées au bout de cette tige, en forme d'étoiles; la moitié de ces feuilles sont un peu plus grandes que les autres avec lesquelles elles alternent : le plant qui n'a qu'une seule sève borne là son accroissement la première année de sa naissance, et sa tige atteint seulement $0^m,02$ à $0^m,04$ de haut. Au bout de cette tige se trouve le bouton duquel partira la flèche l'année suivante.

La seconde année, un bouquet de nouvelles feuilles paraît au centre des feuilles séminales, pendant la dernière quinzaine d'avril ou pendant la première de mai, selon les localités et la température qui a régné; et enfin part la flèche, qui est garnie de petites feuilles dans son pourtour, et même quelquefois d'une petite branche. La flèche et les autres pousses ont terminé leur croissance en

longueur au bout de six à neuf semaines environ, selon la température qui a régné, et la sève reste dès lors inactive jusqu'au retour de la sève de l'année suivante; mais ensuite les pousses grossissent encore un peu, et deviennent ligneuses d'herbacées qu'elles étaient; la tige du jeune sapin a alors $0^m,06$ à $0^m,10$ de haut. La troisième année, le tronc du sapin se couvre de plusieurs petites branches, ou plus exactement de plusieurs ramilles, car les branches ne paraissent que plus tard, et il atteint une hauteur de $0^m,09$ à $0^m,16$. La quatrième année, il atteint une hauteur de $0^m,12$ à $0^m,21$; la cinquième année, une hauteur de $0^m,25$ à $0^m,36$. Je ferai d'ailleurs observer que si le repiquage ne retarde point la végétation du sapin argenté, chaque transplantation la retarde, quel que soit le soin avec lequel on l'exécute.

On voit que, pendant les quatre ou cinq premières années, la végétation du sapin argenté est fort lente; la flèche se maintient dans une ligne verticale; mais le jeune sapin, considéré dans son ensemble, présente peu de régularité. Après qu'il a dépassé cet âge, sa végétation devient plus active, et il prend peu à peu la forme d'un cône surmonté d'une flèche située dans le prolongement du tronc; néanmoins, de 8 à 9 ans, âge auquel on peut le planter à demeure, il n'a ordinairement qu'environ 1 mètre à $1^m,50$ de haut. J'ai donné, pages 17-21, une description de la marche de la végétation dans les sapins argentés adultes, en ce qui concerne leur sève, leurs boutons, leurs feuilles, leurs fleurs et leurs cônes; et, pages 29-42, j'ai parlé de leurs racines, de leur tronc, de leurs branches, de leur accroissement annuel et des dimensions auxquelles ils parviennent.

Au moyen des précautions que j'ai précédemment indiquées, tout le plant que l'on va planter à demeure aura à peu près les mêmes dimensions, et l'on pourra le lever en plein successivement, ce qu'il faut toujours faire lorsque cela est possible; on débarrasse ainsi peu à peu le terrain, dont on peut dès lors disposer pour une autre culture, et l'on a plus de facilité pour arracher le plant. Lorsqu'au contraire on arrache les plants, en choisissant çà et là les plus beaux, il en résulte, si l'on ne remplace point, que l'on perd du terrain et que les racines du plant qui reste encore prennent trop d'extension; et si l'on remplace avec du plant plus jeune, que ce plant vient mal, parce qu'il se trouve opprimé, sous terre et hors terre, par des voisins plus âgés que lui. En définitive, on ne doit pas hésiter, après avoir commis la faute d'arracher du plant çà et là pour le planter à demeure, à arracher avec le plus grand soin des lignes entières de ce qui reste de ce plant pour le replanter où l'on a fait des vides, afin que le terrain se trouve occupé. On espacera seulement un peu plus ce plant : ainsi on pourra n'en mettre que deux ou trois où il y en avait trois ou quatre; on se procurera en outre, ainsi, l'avantage de rendre une partie du terrain libre.

Les plantations de sapin argenté réussissent très-bien lorsque le plant a été élevé ainsi que je viens de l'indiquer; il a beaucoup de chevelu, plus peut-être qu'aucune des dix espèces dont je vais m'occuper dans ce chapitre, à l'exception du picéa. Le moment le plus favorable pour le planter est l'automne, et j'en parle d'après mon expérience; mais on peut le planter avec succès pendant

tout l'hiver, lorsque les gelées ou les pluies ne s'y opposent point, et au printemps jusqu'au moment où part la sève : planté l'automne, ainsi que je vais l'indiquer, il poussera presque comme s'il n'eût pas quitté la pépinière; planté au printemps, ainsi qu'il est prescrit par tous les auteurs, il boudera pendant un an.

Lorsque l'on voudra planter à demeure les sapins argentés de la pépinière, on commencera vers le 15 octobre, et l'on pourra continuer jusqu'à l'époque où la sève de ces arbres commence à se mettre en mouvement, mais le plus tôt après le 15 octobre sera le mieux. A ce que j'ai dit précédemment du choix des journées pendant lesquelles on plantera, il faut ajouter qu'il est très-important de planter par un temps calme, afin que la terre ait au moins quelques heures, sinon quelques jours, pour se rasseoir et affermir le plant. Quand on plante par un grand vent, les plants se trouvent tout de suite ébranlés, ce qui leur est très-nuisible; tandis que si l'on plante par un temps calme et qu'il s'écoule quelques jours ainsi, la terre se tasse peu à peu, surtout s'il fait de petites pluies, et la nouvelle plantation peut résister aux premiers vents qui surviennent. Le sapin argenté étant d'ailleurs plus chargé de branches et de feuilles vers le sol que vers la cime, est l'un des arbres qui, parmi ceux dont je m'occupe dans ce chapitre, ont le moins à souffrir de l'action des vents.

On peut faire les trous d'avance tant que l'on n'est pas encore entré dans la saison des pluies; on y trouve l'avantage que la terre se mûrit, et cela est particulièrement utile dans les terres fortes, surtout si ce sont de celles qui se délitent à l'air; mais lorsque la saison des pluies est arrivée, si l'on faisait les trous d'avance, ils pourraient se remplir d'eau; la terre qu'on en a tirée pourrait être trempée de manière à former un mortier; la plantation deviendrait impraticable, ou, si l'on plantait, ce serait on ne peut plus mal, dans l'eau et dans la boue. Lors donc que la saison des pluies sera arrivée, on ne fera plus les trous qu'au moment de planter; c'est ce que j'ai toujours pratiqué, et je n'ai jamais remarqué qu'il en résultât le moindre inconvénient.

Il est suffisant de faire des trous carrés de 1 mètre de côté et de $0^m,50$ de profondeur, pour planter à demeure le plant de la pépinière; néanmoins, si on leur donne $1^m,14$ de côté, ce sera encore mieux. On doit faire trois lots de la terre que l'on tire du trou, en ayant soin de la débarrasser des trop grosses pierres : le premier, de celle que l'on tire de la partie supérieure du trou, qui est ordinairement la meilleure; le second, de celle que l'on tire ensuite; le troisième, de celle que l'on tire la dernière, qui est ordinairement la plus mauvaise, et l'on doit piocher la terre du fond du trou pour que les racines de l'arbre que l'on va planter puissent facilement la pénétrer. Les trous étant faits et le temps étant favorable ou à peu près, si l'on est décidé à planter, on s'occupera d'arracher les sapins dans la pépinière avec soin et promptitude; car moins les racines auront été de temps hors de terre, mieux la plantation réussira; on doit donc, si on le peut, combiner cette opération de manière à n'arracher chaque jour que ce qu'on pourra planter : c'est ainsi que j'ai toujours fait.

Pour arracher un plant, on commence par donner des coups de pioche tout autour, entre ce plant et les plants voisins, avec le côté pointu d'une grande pioche à pic (Pl. VII, *fig.* 11 et 12)(1), de manière à détacher ses racines latérales; puis deux ouvriers soulèvent l'arbre, l'un avec une grande fourche à deux dents (Pl. VII, *fig.* 13 et 14), l'autre avec une fourche-bêche, tandis qu'un troisième le tire en le prenant par le tronc, près du collet. L'on peut aussi se servir de la grande pioche pour soulever le plant; on l'enfonce avec force jusque sous les racines par le côté du tranchant, et l'on fait une pesée en appuyant avec le pied droit sur le bout de l'autre côté; lorsqu'il n'y a que deux ouvriers employés à l'arrachage, l'emploi de la grande pioche est plus commode et plus expéditif.

Il est impossible, dans cette opération, de ne pas briser quelques racines; mais ce plant n'ayant pas de pivot, ayant beaucoup de chevelu, et peu ou point de grosses racines, on ne pourra en briser qu'un très-petit nombre, et que vers les extrémités seulement; si pourtant, par exception, il se trouvait quelque racine un peu forte qui s'étendît au loin, on la tirerait à la main. En définitive, on obtiendra ainsi le plant avec tout son chevelu, avec une bonne motte de terre autour du collet et sans avoir brisé de racines de manière à nuire à sa reprise. La conservation d'une motte de terre autour du collet est utile, mais n'est point indispensable, et l'on ne peut laisser de la terre autour des racines du plant lorsqu'on l'expédie au loin.

Le plant se transporte de la pépinière au lieu où l'on doit le planter, dans un tombereau ou dans une charrette disposée ainsi que je l'ai dit précédemment; l'on ne doit en mettre qu'un seul rang, que l'on dispose verticalement la flèche en l'air. Lorsque l'on veut transporter une plus grande quantité de plant à la fois, on emploie une voiture dite guimbarde (2), qui sert ordinairement à rentrer les récoltes, et à laquelle on met des paillassons ou de la paille le long des ridelles, qu'on prolonge avec des gaules jusqu'aux *cornes* qui ferment la voiture. Pour charger cette voiture, on place une rangée de plants inclinés à environ 45 degrés, les racines appuyées contre le fond de la voiture; elle se trouve ainsi remplie jusqu'à la hauteur des ridelles qui dépassent les roues; puis on place successivement sur ce premier rang plusieurs rangées de plant horizontalement, les racines se joignant au centre de la voiture, les flèches en dehors; on finit par recouvrir de paille longue et par fixer le tout au moyen d'une liûre, ainsi qu'on le fait pour un chargement de foin ou de blé. J'ai placé ainsi sur une guimbarde 500 plants de pin sylvestre, de 1 mètre à $1^{m},50$ de haut, qui avaient encore conservé de la terre autour de leurs racines près du collet; cela faisait la charge de trois chevaux; peut-être n'aurait-on pu placer un aussi grand nombre de plants de sapin argenté sous un même volume, parce que les branches sont plus raides et s'écartent plus du tronc.

Si, par une cause quelconque, on ne plante pas tout de suite le plant qui est

(1) Cette grande pioche est employée aussi à défoncer les terres difficiles et aux défrichemens.

(2) *Cours de culture et de naturalisation des végétaux*. Atlas, pl. 22, *fig.* 4.

chargé sur une voiture, ainsi que je viens de le dire, il pourra rester une couple de jours sur la voiture, s'il ne gèle point et qu'on la mette à l'abri; on pourrait aussi le déposer pendant quelques jours sous un hangar, en ayant soin de bien le couvrir de paille humide, s'il fait du hâle. Si, au contraire, on doit tarder plus longtemps pour le planter, on le placera dans une tranchée préparée d'avance en terre meuble, ayant au moins 1 mètre de large et $0^m,50$ de profondeur; il y sera placé incliné par rapport à l'un des côtés de la tranchée sur lequel s'appuiera le tronc du plant, les racines se joignant, et l'on couvrira ces racines de terre : c'est ce que les pépiniéristes appellent *mettre du plant en jauge.*

Le plant étant rendu sur le terrain où on veut le planter, on pourra le prendre successivement dans le tombereau ou la petite voiture; mais si l'on veut le décharger tout de suite, on en fera plusieurs lots rapprochés des trous et l'on couvrira ses racines. La plantation de chaque plant s'exécutera ainsi qu'il suit : on mettra d'abord au fond du trou la terre du premier lot, qui est celle que l'on aura tirée de la partie supérieure du sol, et s'il s'y trouve des gazons, des mottes de joncs marins, de genêts, de bruyères, on les retournera et on les piétinera; on ajoutera ensuite assez de terre pour que le collet du plant, quand on le mettra dans le trou, se trouve à la hauteur du sol, absolument comme il était dans la pépinière. Si la terre la plus meuble se trouvait être parmi celle qui a été tirée de la partie supérieure du trou, on la réserverait néanmoins pour être mise sur les racines, car c'est là le soin le plus important.

Je suis dans l'habitude de faire attacher un brin de paille aux plants du côté du midi, avant de les faire arracher, afin de pouvoir les orienter quand on les plante; mais je n'oriente le plant qu'autant que je puis en même temps bien disposer les racines. Hartig (1) prescrit d'orienter les plants; Duhamel (2) pense que cela est sans importance; je pense, comme Duhamel, qu'il est peu important d'orienter le plant de pépinière, mais je crois utile d'orienter lorsque l'on plante des arbres beaucoup plus âgés, ce qui est un cas exceptionnel.

Le plant étant placé ainsi que je l'ai dit, on étalera les racines et l'on ploiera le long des côtés du trou celles qui seraient trop longues; puis on couvrira d'abord les racines avec de la terre bien émiée en soulevant et rabaissant très-doucement la tige, s'il est nécessaire, pour faire pénétrer cette terre entre les racines; on achèvera de remplir le trou avec ce qui restera du second lot de terre et avec celle du troisième lot. Ainsi, ordinairement la terre sera replacée dans les trous, dans un ordre opposé à celui dans lequel on l'avait tirée. On ne foulera point la terre que l'on met sur les racines, mais, quand la plantation sera terminée, on appuiera légèrement avec le pied autour du collet du plant. J'ai dit que le collet devait se trouver à la hauteur du sol; il en résultera, puisque les terres remuées occupent plus de place que les terres vierges, que le plant se trouvera d'abord un peu plus enterré qu'il ne l'était dans la pépinière, ce qui

(1) Baudrillart, d'après Hartig, *Dictionnaire des eaux et forêts*, t. II, p. 453.
(2) *Des semis et plantations des arbres et de leur culture*, p. 205.

est nécessaire pour qu'il le soit absolument de même lorsque les terres se seront tassées.

Dans ce que je viens de prescrire pour exécuter la plantation à demeure, j'ai supposé que la terre que l'on tire de la superficie du sol était la meilleure, et celle que l'on tire du fond des trous la plus mauvaise. S'il en était autrement, on réserverait la terre la plus meuble pour être dispersée sur les racines quand le plant est placé; on mettrait ensuite la meilleure terre au fond du trou et la plus mauvaise par dessus.

Il faut quatre ou cinq ouvriers pour planter bien et promptement : je suppose que l'on ait d'avance mis au fond des trous les gazons ou mottes de bruyères, de joncs marins ou autres plantes; un ouvrier placera le plant, un second disposera ses racines, un troisième jettera les premières pelletées de terre; puis, aidé de celui qui a placé les racines, il continuera à jeter de la terre dans le trou jusqu'à ce que ce plant soit bien fixé provisoirement, et ils passeront aussitôt à un autre trou, où ils fixeront provisoirement un autre plant de la même manière; dans le même temps, un ou deux autres ouvriers achèveront de remplir les trous sans jamais fouler la terre avec le pied. Lorsque tous les plants seront fixés provisoirement, tous les ouvriers réunis achèveront de remplir les trous; des plants fixés ainsi peuvent d'ailleurs, par un temps calme, attendre sans inconvénient jusqu'au lendemain, que l'on achève de remplir les trous.

Cinq ouvriers, conduits ainsi que je viens de l'indiquer, peuvent arracher et planter 100 plants en un jour, et en planter 120 s'ils ne les arrachent point : c'est la manière d'exécuter la plantation tout à la fois le mieux et le plus vite : deux ouvriers et même trois emploieraient un plus grand nombre de journées pour en planter autant et aussi bien. Si une pluie, de la neige ou une gelée contraignaient à suspendre la plantation, on mettrait le plant en jauge, avec le plus grand soin, dans de la terre meuble sur une seule ligne. Si la saison était avancée et qu'on craignît de fortes gelées, on mettrait sur la terre qui couvre les racines une couverture de genêts, de joncs marins ou de branchages.

Il me paraît utile, pour toutes les espèces de plantations, de mettre avant les gelées, sur la terre qui couvre les racines, une couverture de feuilles, de joncs marins, de genêts ou de toutes autres matières; c'est d'ailleurs une précaution coûteuse et que, par cette raison, on prend rarement. Ces couvertures empêchent la gelée de pénétrer aussi profondément dans les trous; elles empêchent l'herbe de croître; s'opposent à ce que le hanneton vienne pondre au pied des arbres, dans la terre nouvellement remuée, et sont un engrais pour ces jeunes arbres.

Immédiatement après les premiers vents qui se seront élevés depuis que l'on aura terminé la plantation, un ouvrier intelligent, muni d'une pioche, fera la visite des plantations pour redresser et rechausser les plants qui auraient été ébranlés par les vents, ou qui se seraient inclinés par suite d'un tassement inégal des terres; on recommencera cette visite des plantations quand on présu-

mera qu'elle sera nécessaire, c'est-à-dire après les grands vents, les grandes pluies et les dégels.

Au printemps qui suivra la plantation, et par un temps de hâle, on donnera un binage à tous les plants, en ayant soin de déchausser le collet jusqu'au niveau du sol environnant, afin qu'il ne se trouve pas plus enterré qu'il ne l'était dans la pépinière; il en résultera une légère pente des côtés du trou vers le collet, parce que la terre ne sera pas encore entièrement tassée, et cela est avantageux pour la conservation de l'humidité dans la terre qui enveloppe les racines. Si l'on peut faire faire un second binage, cela sera toujours utile, car la propriété des binages est de conserver à la terre sa fraicheur. La deuxième année après la plantation, je ne fais plus biner, mais il serait mieux de le faire encore. Ce sont mes ouvriers à l'année qui me font ces binages à la journée, ainsi je ne puis dire exactement combien un ouvrier à l'entreprise pourrait biner d'arbres plantés dans des trous d'un mètre de côté; je présume qu'il pourrait en biner de 90 à 100.

Il arrive tous les quinze ou vingt ans des années extraordinairement sèches pendant lesquelles les binages deviendraient insuffisans; ce sont des circonstances exceptionnelles : il faut alors arroser, et si on ne le peut, une partie des plants meurent, malgré tout le soin avec lequel on avait planté et malgré les binages. Je dois ajouter que lorsqu'on a commencé à arroser on doit continuer tant qu'il est nécessaire, sans quoi cela pourrait être plus nuisible qu'utile à la plantation.

Lorsque l'on plante des sapins argentés et en général des arbres résineux conifères, on ne doit toucher avec la serpette ni aux racines, ni aux branches; et j'aurais probablement oublié de le dire, croyant que cela était su généralement, si je n'eusse vu des planteurs qui *rafraichissaient* les racines des plants de ces arbres et qui coupaient et raccourcissaient quelques-unes de leurs branches. Il est surtout fort nuisible de couper de grosses racines aux arbres résineux que l'on plante, et c'est ce qui n'arrive jamais quand on plante du plant de pépinière élevé, ainsi que je l'ai prescrit, parce qu'il n'a ni pivot ni grosses racines; mais on coupe ordinairement des racines, et presque toujours le pivot, aux plants de sapins, hauts seulement de 1 mètre, que l'on prend dans une sapinière pour les planter; et pourtant il en reprend quelques-uns qui deviennent de beaux arbres, malgré la mutilation de leurs racines. J'ai vu mon père faire planter ainsi, pendant plus de trente ans, du plant de sapin argenté et de sapin picéa provenant de semis naturel que l'on prenait dans sa sapinière; et j'ai, dans mon parc, une très-belle allée de sapins argentés, dans laquelle une partie des arbres ont 2 mètres de circonférence, qui a été plantée en 1786-1787 avec du plant de semis naturel de plus de 1 mètre de haut, tiré de la sapinière. Mais le plant que mon père plantait ainsi boudait longtemps, le plus grand nombre périssait et il n'y en avait peut-être pas un sur dix qui réussît tout-à-fait bien; quant à l'allée plantée en 1786, on prit les plus grandes précautions pour arracher et planter le plant, on l'arrosa pendant deux étés, et pourtant il fallut en remplacer plusieurs.

Si l'on plantait à demeure du plant de 3 ans, il suffirait que les trous dans lesquels on le mettrait eussent $0^m,27$ à $0^m,32$ de côté et $0^m,22$ de profondeur; si l'on plantait du plant de 5 ans, ils devraient avoir $0^m,50$ de côté et $0^m,25$ de profondeur. Dans la localité que j'habite, où la terre est silico-argileuse et ordinairement mêlée de petits cailloux, un ouvrier peut faire cinq trous de $0^m,50$ de côté et $0^m,25$ de profondeur, ou dix de $0^m,32$ de côté et $0^m,22$ de profondeur, pendant qu'il en ferait un de $1^m,14$ de côté et de $0^m,50$ de profondeur; chacun de ces derniers trous coûterait 15 centimes.

Ce que je viens de prescrire pour élever du plant de sapin argenté, et surtout pour le planter à demeure, s'applique, sauf quelques légères modifications que j'indiquerai, aux autres espèces d'arbres dont je vais parler dans ce chapitre. Il n'y a d'ailleurs point de plant, parmi les espèces que j'ai cultivées en pépinière, dont la plantation réussisse mieux que celle du sapin argenté. Pour donner une idée des résultats qu'on peut obtenir en se conformant à ce qui vient d'être prescrit, je citerai les plantations que je fis exécuter pendant l'automne et l'hiver de l'année 1842-1843, et je ferai connaître l'état dans lequel elles se trouvaient à l'automne de 1843; les plants dont je me servis avaient été élevés dans ma pépinière, depuis le semis jusqu'à la plantation à demeure.

Je fis planter 300 sapins picéas, hauts de 1 mètre à $1^m,50$, dans les allées de mon parc; à l'automne de 1843, ils étaient tous en bon état. Je fis planter 51 pins d'Autriche et 6 pins doux ayant un peu moins de 1 mètre de haut dans l'allée d'un bois attenant à mon parc; à l'automne de 1843, il était mort un pin d'Autriche; le reste était en bon état. Je fis planter 79 sapins argentés, pins sylvestres, pins du lord Weymouth, pins laricio et mélèzes, hauts de 1 à 2 mètres, dans une clairière d'un bois feuillu garnie en partie d'épines, de genêts et de joncs marins; à l'automne de 1843, ils étaient tous en bon état. Je fis planter à 2 mètres de distance, en quinconce, sur un défriché d'épines attenant à un bois, 75 sapins argentés de pépinière hauts de moins de 1 mètre, provenant originairement de plant de semis naturel; on planta, entre ces sapins, de très-petits sapins de semis naturel, levés en motte dans les allées de mon parc; à l'automne de 1843, il était mort un sapin de pépinière, et un sixième seulement de ceux de semis naturel; les autres étaient en bon état : les sapins de semis naturel avaient pourtant été pris à l'ombre ou à mi-ombre, pour être mis à découvert, et ils avaient beaucoup souffert des gelées tardives du mois de mai 1843.

J'avais commencé, à l'automne de 1841, une plantation dans des joncs marins mêlés de bruyères en quelques endroits, et situés au milieu du coteau qui borde l'Iton, non loin de mon habitation; on y planta alors des pins du lord Weymouth, des pins doux, des pins sylvestres et des mélèzes. A l'automne de 1842, j'y fis planter 252 sapins picéas, 10 sapins argentés, 10 mélèzes, 8 cèdres du Liban, 15 pins du lord Weymouth et 217 pins laricio; les sapins picéas et les mélèzes avaient une hauteur de 1 mètre à $1^m,50$; les plants des autres espèces avaient au plus 1 mètre de haut; à l'automne de 1843, il était mort deux picéas; tout le reste de la plantation était en bon état. Il faut remarquer qu'après que l'on

eut fait cette plantation; il s'éleva des vents d'une telle violence que plusieurs sapins furent renversés dans mon parc; il fallut redresser les plantations jusqu'à trois fois, dans les endroits où elles n'étaient pas abritées, par exemple sur le coteau de la vallée de l'Iton qui est exposé à l'ouest; la couverture en joncs marins que j'avais fait mettre autour des cèdres fut emportée plusieurs fois. Heureusement l'hiver fut doux, circonstance très-favorable pour les plantations d'automne sous le climat de Paris, parce que les hivers rigoureux y sont toujours accompagnés d'alternatives de gelées et de dégels, ce qui est très-nuisible à ces plantations.

Les terres dans lesquelles j'avais fait exécuter les plantations dont je viens de parler étaient toutes silico-argileuses, plus ou moins substantielles, plus ou moins maigres, mais elles ne contenaient aucune trace de calcaire; chaque espèce avait été placée dans le terrain qui me paraissait le mieux lui convenir. Je dois avouer d'ailleurs que je n'ai pas toujours aussi bien réussi, par exemple en 1843-1844.

III. Sapin picéa, *Abies picea.* — Le choix et la préparation du terrain pour le semis, le choix de la graine, l'époque du semis, les précautions à prendre pour le repiquage, pour la transplantation et pour la plantation à demeure, la saison pendant laquelle s'exécute cette plantation, seront tels que je l'ai indiqué dans l'art. I et dans l'art. II.

On sèmera épais, mais beaucoup moins que pour le sapin argenté, parce que parmi les graines du sapin picéa il s'en trouve moins de mauvaises que parmi celles du sapin argenté. Le plant se repique pendant l'automne de l'année où il a été semé, dans des lignes distantes de $0^m,20$ les unes des autres, et on le met à $0^m,20$ de distance dans les lignes. Le plant de rebut se mettra dans des lignes distantes les unes des autres de $0^m,16$, et il sera espacé de $0^m,16$ dans les lignes.

Le sapin picéa ayant pris trois sèves et étant par conséquent dans sa troisième année, puisque ce sapin n'a qu'une seule sève par an, on le transplantera dans des quartiers disposés ainsi que je l'ai prescrit page 358; on le mettra par lignes distantes les unes des autres de $0^m,65$, et à $0^m,65$ de distance au plus dans les lignes, en ayant soin de disposer les plants en quinconce. On traite le plant pour les binages, et le terrain pour les couvertures, absolument de la même manière que je l'ai prescrit à l'article du sapin argenté, en parlant de la deuxième transplantation. Lorsqu'un plant a deux flèches, on tord celle qui est la moins belle. On peut aussi planter le jeune plant de trois ans à demeure et il réussira parfaitement bien; j'en ai planté qui avait cet âge, auquel les lapins ont coupé la tête et mangé toutes les feuilles, et qui a pourtant repris.

Pendant la sixième année qui suivra le semis, après que la sixième sève sera terminée, presque tous les plants auront dépassé 1 mètre de haut et seront propres à être plantés à demeure ou à être vendus; après la septième sève, tout le quartier sera propre à être planté ou vendu, et c'est ce qu'il faudra faire pendant cette septième année, car il y aurait beaucoup de désavantage à attendre. Si l'on prend

quelques picéas dès la sixième année, on ne les remplacera pas; les plants de trois ans qu'on mettrait à leur place dépériraient, étant opprimés par ceux qui occupent déjà le terrain par leurs racines et par leurs branches. On prend pour bien arracher le plant, pour le bien planter et pour le soigner après la plantation, les mêmes précautions que j'ai indiquées pour le plant du sapin argenté. On peut le planter l'automne, l'hiver et le printemps jusqu'au moment où part la sève, mais il est préférable de le planter l'automne.

J'ai fait les observations suivantes relativement au mode de végétation et à l'accroissement du sapin picéa pendant les sept années qui précèdent sa plantation à demeure. Le sapin picéa, semé à la fin de mars ou dans les premiers jours d'avril, lève au bout de cinq à six semaines; il lève ayant au bout d'une petite tige la coque de sa graine, qui tombe bientôt et laisse voir un bouquet de feuilles séminales en aiguilles fixées au bout de cette tige; puis la petite tige du picéa se garnit de feuilles dans son pourtour, sur les deux tiers de sa hauteur, à partir du sommet. Le plant qui n'a qu'une sève (*Voy.* p. 118) borne là son accroissement la première année de sa naissance, et sa tige atteint seulement $0^m,024$ à $0^m,045$ de haut; au bout de cette tige se trouve le bouton duquel partira la flèche l'année suivante.

La seconde année, dans le courant de mai, un peu plus tôt ou un peu plus tard, selon les localités et la température qui a régné, on voit partir la flèche, qui est garnie de petites feuilles dans son pourtour, et une ou plusieurs petites branches. La flèche et les autres pousses ont terminé leur croissance en longueur au bout de six à neuf semaines environ, selon la température qui a régné; mais ensuite ces pousses grossissent encore un peu et deviennent ligneuses, d'herbacées qu'elles étaient. La tige du jeune sapin picéa a alors 0,11 à 0,25 de haut; les boutons du bout de la flèche et du bout des pousses, desquels partiront les pousses de l'année suivante, sont alors parfaitement formés. La troisième année, le tronc du picéa se couvre d'un plus grand nombre de petites branches ou plus exactement de ramilles, car les branches ne paraissent que plus tard, et il atteint une hauteur de $0^m,24$ à $0^m,54$.

A partir de cette troisième année, le sapin picéa se couvre d'un grand nombre de ramilles, et il prend la forme d'un épais buisson conique, surmonté d'une flèche située dans le prolongement du tronc. Après la sixième ou la septième sève, lorsque le plant a par conséquent 6 ou 7 ans, âge auquel on peut le planter à demeure, il a ordinairement environ $1^m,50$ de haut. J'ai donné, pages 118-122 et 125-127, une description de la marche et des effets de la végétation dans les sapins picéas adultes.

Le plant de sapin picéa réussit aussi bien, quand on le plante à demeure, que celui de sapin argenté; excepté sur les terrains couverts de joncs marins, de bruyères ou d'autres plantes semblables, dont les racines nuisent d'abord à celles du picéa, qui sont traçantes; dans cette situation, le plant de picéa boude pendant plusieurs années avant de se décider, et il en périt même quelquefois. On peut planter des picéas déjà grands, en prenant beaucoup de précautions, et

réussir lorsqu'ils viennent originairement de pépinière; j'en ai planté ainsi qui avaient 5 mètres de haut.

J'avais planté pendant l'automne de 1836, dans mon parc, des sapins picéas de pépinière qui étaient alors hauts de 1^{m},46 environ; ces picéas remplaçaient, dans une allée, de grands sapins argentés que l'on avait déracinés; le terrain où on les avait mis paraissait leur convenir; l'allée où ils se trouvaient étant large, ils avaient suffisamment de lumière et de soleil. Je mesurai la hauteur de ces picéas, à l'automne de 1842, et l'un d'eux avait 5^{m},20 de haut, les autres un peu moins; mais tous avaient poussé de plus de 0^{m},49 par chaque année, l'une dans l'autre. Si le terrain où se trouvaient ces picéas eût été entièrement défoncé, leur accroissement eût été encore plus rapide; je n'ai pas d'ailleurs toujours aussi bien réussi.

IV. Pin sylvestre, *Pinus sylvestris.* — Le choix et la préparation du terrain pour le semis, le choix de la graine, l'époque du semis, les précautions à prendre pour le repiquage, pour la transplantation et pour la plantation à demeure, la saison pendant laquelle s'exécute cette plantation, seront tels que je l'ai indiqué dans l'article I et dans l'article II.

On sèmera épais, mais beaucoup moins que pour le sapin argenté et moins aussi que pour le sapin picéa; parce que la graine de pin sylvestre, lorsqu'elle est bien récoltée, sur des arbres assez âgés, contient moins de mauvaise graine que celle de ces sapins, et que le plant de ce pin occupe la première année plus de place que le plant des sapins.

Le plant se repiquera pendant l'automne de l'année où il a été semé, dans des lignes distantes de 0^{m},22 les unes des autres et à 0^{m},22 de distance dans les lignes. Le plant de rebut se mettra dans des lignes distantes les unes des autres de 0^{m},16, et il sera espacé de 0^{m},16 dans les lignes. Le plant de pin sylvestre ayant pris trois sèves, et étant par conséquent dans sa troisième année, puisque ce pin n'a qu'une sève par an, on le transplantera dans des quartiers disposés ainsi que je l'ai prescrit page 358; on le mettra par lignes distantes de 0^{m},65 les unes des autres et à 0^{m},65 au plus dans ces lignes, en ayant soin de disposer les plants en quinconce. Lorsqu'un plant a deux flèches, on tord celle qui est la moins belle ou on lui arrache ses boutons terminaux. On traite le plant pour les binages, et le terrain pour les couvertures, absolument de la même manière que je l'ai dit en parlant de la création d'une pépinière de sapins argentés. On peut planter à demeure le plant de trois ans, et il réussira mieux que quand il sera plus âgé; mais il est souvent nécessaire d'avoir du plant plus haut.

Pendant la cinquième année qui suivra le semis, après que la cinquième sève sera terminée, les plants auront ordinairement dépassé 1 mètre, et seront propres à être plantés à demeure ou à être vendus. Si l'on jugeait avantageux ou s'il était nécessaire d'attendre jusqu'à la sixième année pour planter ou pour vendre ce plant, on le pourrait; mais il y aurait beaucoup de désavantage à attendre plus longtemps. Si l'on ne prenait que quelques pins sylvestres pen-

dant la cinquième année, on ne les remplacerait pas, parce que les plants de trois ans qu'on mettrait à leur place dépériraient, étant opprimés par ceux qui occupent déjà le terrain par leurs racines et par leurs branches. On plante le pin sylvestre aux mêmes époques que le sapin argenté, et l'on prend pour le bien arracher, pour le bien planter et pour le soigner après la plantation, les mêmes précautions que j'ai indiquées pour le plant de sapin argenté.

J'ai fait les observations suivantes relativement au mode de végétation et à l'accroissement du pin sylvestre, pendant les six années qui précèdent sa plantation à demeure. Le pin sylvestre, semé à la fin de mars ou dans les premiers jours d'avril, lève au bout de quatre à six semaines, ayant au bout d'une petite tige la coque de sa graine qui tombe bientôt et laisse voir un bouquet de feuilles séminales en aiguilles fixées au bout de cette tige; puis cette petite tige se garnit de feuilles, dans son pourtour, et quelquefois d'une ou deux petites branches sur la moitié environ de la tige, à partir du sommet; les feuilles qui paraissent cette première année, après les feuilles séminales (les feuilles *primordiales*), sont solitaires. Le plant borne là son accroissement la première année de sa naissance, et sa tige atteint seulement $0^m,025$ à $0^m,060$ de haut; les feuilles qui sont au bout de cette tige ont à peu près, dans leur ensemble, la forme d'un cône renversé, et au milieu l'on distingue le bouton duquel partira la flèche l'année suivante.

La seconde année, vers la fin du mois de mars, on voit partir la flèche qui est d'abord garnie de bourgeons à feuilles, puis de feuilles dans tout son pourtour, et aussi quelques petites branches qui ne sont, à proprement parler, que des ramilles; les feuilles sont contenues, au nombre de deux, dans une gaîne, et elles seront toujours ainsi dans les années suivantes. La flèche et les autres pousses ont terminé leur croissance en longueur au bout de deux à trois mois environ, selon la température qui a régné; mais ensuite ces pousses grossissent encore un peu et deviennent ligneuses, d'herbacées qu'elles étaient. La tige du jeune pin sylvestre, lorsque la croissance de la flèche est terminée, a une hauteur de $0^m,09$ à $0^m,20$; les boutons du bout de la flèche et du bout des pousses, desquels partiront les pousses de l'année suivante, sont alors parfaitement formés.

La troisième année, un étage de branches bien déterminé commence à se montrer, ce qui résulte de ce qu'il ne pousse point de ramilles sur le tronc du pin sylvestre comme il en pousse sur celui des jeunes sapins; et si l'on ne laisse pas entre les plants plus d'espace que je l'ai prescrit, ils poussent en hauteur, tandis que s'ils croissaient isolés ou qu'ils fussent trop éloignés les uns des autres, ils seraient sujets à devenir branchus; le plant atteint cette troisième année une hauteur de $0^m,30$ à $0^m,55$. A quatre ans, le plant de pin sylvestre a de $0^m,60$ à $0^m,90$, et à l'automne de la cinquième année, âge auquel les pépiniéristes sont dans l'usage de le vendre, il a ordinairement une hauteur de 1 mètre à $1^m,50$. J'ai donné, pages 143-145 et 154, une description de la marche et des effets de la végétation dans les pins sylvestres adultes.

Le plant de pin sylvestre, élevé ainsi que je viens de le prescrire, est bien

garni de chevelu, moins pourtant que celui des sapins; il est plus sujet qu'eux à être ébranlé par les vents, ayant beaucoup moins la forme pyramidale et étant même souvent chargé de branches vers sa cime; quelquefois il pousse bien dès l'année où on le plante, le plus souvent il boude et ne pousse bien que l'année suivante. On peut en planter de très-grands, en prenant beaucoup de précautions, lorsqu'ils viennent originairement de pépinière et réussir; j'en ai planté ainsi qui avaient 5 mètres de haut. Le plant de semis naturel de pin sylvestre m'a paru être celui des huit espèces dont je m'occupe particulièrement dans ce Traité qui reprend le mieux; en le prenant âgé de 1 à 3 ans, on peut en former des pépinières.

J'avais fait planter, pendant l'automne de 1836, à l'entrée de mon parc, au commencement de la futaie, deux petits massifs de différentes espèces d'arbres résineux, en remplacement de grands sapins que j'avais fait abattre; il se trouvait, parmi ces arbres, des pins sylvestres de pépinière hauts de $1^m,46$ environ; je les ai mesurés pendant l'automne de 1842, et l'un d'eux avait $4^m,87$ de haut : la végétation de ces pins aurait été encore plus rapide, si le terrain où ils se trouvaient eût été complètement défoncé; néanmoins, je n'ai pas toujours obtenu d'aussi beaux résultats.

V. Pin maritime, *Pinus maritima*. — Le choix et la préparation du terrain pour le semis, le choix de la graine, l'époque du semis, les précautions à prendre pour le repiquage, pour la transplantation et pour la plantation à demeure, seront tels que je l'ai indiqué dans l'art. I et dans l'art. II.

On sèmera dans les premiers jours d'avril et l'on sèmera épais, beaucoup moins pourtant que pour le sapin argenté, la graine du pin maritime étant presque toute bonne, quand elle a été bien récoltée sur des arbres assez âgés, et le plant de pin maritime occupant beaucoup plus de place, la première année, que celui de sapin argenté.

On peut repiquer le plant pendant l'automne de l'année où il a été semé; mais il faudra alors, sous le climat de Paris, exécuter ce travail de bonne heure, pour que le terrain ait le temps de se bien rasseoir, et mettre une couverture de balle de blé, par exemple; car ce plant craint la gelée et les alternatives de gelées et de dégels. Il arrive même quelquefois que la tige du plant gèle en totalité ou en partie, soit qu'on le laisse en place, soit qu'on le repique; mais, dans le premier cas, la racine reste ordinairement saine et il en part un jet vigoureux au printemps suivant; si l'on transplante au printemps, en mars ou en avril, ce qui est, je crois, préférable, il est utile, mais il n'est pas indispensable de mettre une couverture. On repiquera ce plant dans des lignes distantes de $0^m,22$ les unes des autres, et il sera à $0^m,22$ de distance dans les lignes. Le plant de rebut se mettra dans des lignes distantes les unes des autres de $0^m,16$ et à $0^m,16$ dans les lignes.

Le pin maritime ayant pris deux sèves, et étant par conséquent dans sa seconde année, puisque ce pin n'a ordinairement qu'une sève par an, on le trans-

plantera dans des quartiers disposés, ainsi que je l'ai prescrit dans l'art. I. On le mettra par lignes distantes de 0m,65 les unes des autres, et à 0m,54 dans les lignes, en ayant soin de disposer les plants en quinconce. Cette transplantation pourra se faire l'automne; en mettant une bonne couverture, ou au printemps. On traite le plant pour les binages, et le terrain pour les couvertures, absolument de la même manière que je l'ai dit en parlant de la création d'une pépinière de sapins argentés. Je prescris de transplanter le pin maritime dès l'année qui suit celle où on l'a repiqué, parce que si l'on attend à la troisième année, ainsi que je le faisais d'abord, le plant a déjà un pivot très-fort et long quelquefois de 0m,50, d'où il résulte qu'il reprend difficilement. On peut planter à demeure le plant de deux ans, et il réussira mieux que quand il sera plus âgé; mais il est souvent nécessaire d'avoir du plant plus haut.

Pendant la quatrième année qui suivra le semis, après que la quatrième sève sera terminée, presque tous les plants auront atteint ou dépassé 1 mètre, et ils seront propres à être plantés à demeure ou vendus. Il serait très-désavantageux d'attendre qu'ils fussent plus âgés pour les planter, parce que le plant de ce pin élevé en pépinière étant dépouillé de branches près du sol, tandis que sa tête en est chargée, est fort exposé à être ébranlé par les vents. On prend absolument les mêmes précautions pour bien arracher le plant de pin maritime, pour le bien planter et pour le soigner après la plantation, que celles que j'ai indiquées pour le plant du sapin argenté. Je n'oserais me prononcer relativement à l'époque où il est préférable de le planter à demeure; le printemps me paraît plus sûr, les fortes gelées sont alors passées et une partie des plus grands vents aussi : si on le plante l'automne, il est prudent de mettre une couverture, et cela est utile aussi même lorsqu'on le plante au printemps; il faut d'ailleurs le redresser chaque fois qu'il a été ébranlé par les vents.

J'ai fait les observations suivantes relativement au mode de végétation et à l'accroissement successif du pin maritime pendant les quatre années qui précèdent sa plantation à demeure. Le pin maritime, semé dans les premiers jours d'avril, lève au bout de cinq à sept semaines, ayant au bout d'une petite tige la coque de sa graine, qui tombe bientôt et laisse voir un bouquet de feuilles séminales en aiguilles fixées au bout de cette tige; puis cette petite tige se garnit de feuilles dans son pourtour et d'une à trois petites branches dispersées sur les quatre cinquièmes environ de la tige, à partir du sommet; les feuilles de cette première année qui paraissent après les feuilles séminales (les feuilles *primordiales*) sont solitaires. Le plant borne là son accroissement la première année de sa naissance; sa tige a 0m,06 à 0m,11 de haut; le bouquet de feuilles qui est au bout de cette tige est terminé en forme de pinceau, et au milieu se trouve le bouton duquel partira la flèche l'année suivante.

La seconde année, vers la fin de mars, on voit partir la flèche, qui est d'abord garnie de boutons à feuilles, puis de feuilles, dans tout son pourtour, et aussi quelques petites branches, qui ne sont à proprement parler que des ramilles; les feuilles sont alors contenues au nombre de deux dans une gaîne, et elles se-

ront toujours ainsi dans les années suivantes. La flèche et les autres pousses ont terminé leur croissance en longueur au bout de deux à trois mois environ, selon la température qui a régné, et la sève reste dès lors inactive jusqu'au retour de la sève de l'année suivante; mais ensuite ces pousses grossissent encore un peu, et deviennent ligneuses, d'herbacées qu'elles étaient. La tige du jeune pin maritime, lorsque la croissance de la flèche est terminée, a $0^m,25$ à $0^m,45$ de haut; les boutons du bout de la flèche et du bout des pousses desquels partiront les pousses de l'année suivante sont alors parfaitement formés.

La troisième année, un étage de branches bien déterminé commence à se montrer, ce qui résulte de ce qu'il ne pousse point de ramilles sur le tronc; et si on ne laisse pas entre les plants plus de distance que je ne l'ai prescrit, ils poussent en hauteur, tandis que s'ils croissaient isolés ou trop éloignés les uns des autres, ils seraient sujets à devenir branchus et même crochus; le plant atteint cette troisième année une hauteur de $0^m,46$ à $0^m,60$, et il atteignait jusqu'à 1 mètre lorsqu'au lieu de transplanter la deuxième année je ne transplantais que la troisième. A partir de cette troisième année, le plant de pin maritime se charge de branches vers le haut de sa tige et il pousse avec rapidité; mais la transplantation lui occasionne du retard, ainsi que je viens de le dire; néanmoins, à 4 ans, âge auquel on devra le planter à demeure, il aura généralement plus de 1 mètre de haut. J'ai donné, pages 201-204 et 207, une description de la marche et des effets de la végétation dans les pins maritimes adultes.

Le plant de pin maritime, élevé ainsi que je viens de le prescrire, est suffisamment garni de chevelu, un peu moins pourtant que le pin sylvestre; il est fort sujet à être ébranlé par les vents, ayant la tête chargée de branches; aussi serait-il préférable de le planter à demeure à deux ou trois ans; il boude l'année où on le plante, mais il pousse très-bien l'année suivante; son plant de semis naturel reprend moins facilement que celui de pin sylvestre; on peut pourtant en former des pépinières avec du plant d'un ou deux ans : je l'ai essayé, et cela m'a bien réussi.

VI. Pin laricio, *Pinus laricio*. — Le choix et la préparation du terrain pour le semis, le choix de la graine, l'époque du semis, les précautions à prendre pour le repiquage, pour la transplantation et pour la plantation à demeure, seront tels que je l'ai indiqué dans l'art. I et dans l'art. II. On sèmera épais, mais beaucoup moins que pour le sapin argenté, la graine étant presque toute bonne quand elle a été bien récoltée sur des arbres assez âgés; on peut semer aussi épais que pour le pin sylvestre, quoiqu'il y ait encore moins de déchet dans la graine, parce que le plant de pin laricio occupe la première année moins de place que celui de pin sylvestre.

Le plant se repique pendant l'automne de l'année où il a été semé, dans des lignes distantes de $0^m,16$ les unes des autres et à $0^m,16$ dans les lignes; le plant de rebut se mettra dans des lignes distantes les unes des autres de $0^m,14$ et à $0^m,14$ dans les lignes. Le plant ayant pris trois sèves, et étant par conséquent dans sa

troisième année, puisque ce pin n'a qu'une sève par an, on le transplantera une première fois pendant le temps qui se trouve entre le 15 octobre et le moment où partira la quatrième sève. On le mettra sur des planches de $1^m,52$ de large, par lignes distantes entre elles de $0^m,24$ et à $0^m,24$ de distance dans les lignes; ainsi il y en aura sept par chaque planche, dont une au milieu; les planches seront séparées par des sentiers de $0^m,65$ de large; on mettra une couverture sur le terrain aussitôt après la plantation. On peut planter ce jeune plant à demeure, ainsi que je l'ai dit de celui des sapins de même âge, mais il ne supporte pas l'ombrage comme eux.

Lorsque le plant sera resté pendant deux sèves dans cette position, on le transplantera de nouveau dans des quartiers disposés ainsi que je l'ai prescrit dans l'art. I; on le mettra par lignes distantes les unes des autres de $0^m,65$, et à $0^m,65$ ou seulement à $0^m,54$ de distance dans les lignes, en ayant soin de disposer les plants en quinconce. Lorsqu'un plant a deux flèches, on tord celle qui est la moins belle ou on lui arrache ses boutons terminaux. On traite le plant pour les binages, et le terrain, pour les couvertures, absolument de la même manière qu'il a été dit à l'art. II de celui du sapin argenté. On peut planter à demeure le plant de 5 ans, et il réussira mieux que quand il sera plus âgé; mais les pépiniéristes ne trouveraient pas à le vendre, parce qu'il serait trop petit.

Après la septième sève, c'est-à-dire au bout de sept ans après le semis, le plant est propre à être vendu ou planté à demeure; il est garni de chevelu à peu près comme le plant de pin maritime, moins par conséquent que celui de pin sylvestre, et il est encore plus exposé que ce pin, et presque autant que le pin maritime à être ébranlé par les vents, parce que sa tête est alors chargée de branches; par cette raison, lorsqu'on n'élève pas ce pin pour le vendre, je trouve préférable de le planter à demeure à 5 ou 6 ans, et l'on ne fait alors qu'une transplantation; si on le garde jusqu'à 7 ans et plus en pépinière, deux transplantations me paraissent nécessaires pour faire prendre du chevelu à ses racines.

J'ai presque toujours planté le pin laricio à demeure pendant l'automne, et j'ai bien réussi; néanmoins, il en est mort quelques-uns, et je n'oserais me prononcer relativement à l'époque à laquelle il serait préférable de le planter; je pencherais pour la plantation d'automne en mettant une couverture, précaution que je n'ai pourtant prise que bien rarement. Le pin laricio boude ordinairement l'année où on le plante à demeure; néanmoins, je l'ai vu quelquefois bien pousser dès cette première année.

J'ai essayé de former des pépinières avec du plant de 3 ans pris dans un semis à demeure sur labour et dans un semis en potets; je n'ai pas réussi, puisqu'il n'en reprit peut-être pas deux sur cent, et je présume qu'il en sera presque toujours ainsi, parce que le plant de ce pin provenant de semis à demeure n'a ordinairement, ainsi que le plant de semis naturel, qu'une seule racine, semblable à celle d'une carotte sauvage, et pour ainsi dire point de chevelu. Si le plant n'eût eu que 1 ou 2 ans et eût été tiré d'un terrain sablonneux où il aurait pu former

du chevelu, j'aurais probablement réussi, car il aurait été presque semblable à du plant de pépinière.

J'ai recueilli les renseignemens suivans sur le mode de végétation et d'accroissement du pin laricio pendant les sept années de sa culture en pépinière. Le pin laricio, semé dans les premiers jours d'avril, lève au bout de quatre à six semaines. Le bout de sa tige est garni de feuilles séminales au milieu desquelles se trouve le bouton qui donnera naissance à la flèche de l'année suivante, et sur cette tige on remarque des feuilles primordiales solitaires et quelquefois une très-petite branche; la tige atteint cette première année $0^m,03$ à $0^m,04$. La seconde année, elle atteint $0^m,05$ à $0^m,06$, et sur quelques-unes des tiges on remarque une ou deux très-petites branches et quelques feuilles, au nombre de deux dans une gaîne, telles qu'elles seront toujours par la suite; ces feuilles sont contournées, ce qui fait distinguer facilement le plant du pin laricio de celui du pin sylvestre et de celui du pin maritime. La troisième année, le plant a $0^m,11$ à $0^m,20$ de haut. La quatrième année, il a $0^m,25$ à $0^m,40$. A dater de cette époque, la végétation du pin laricio devient beaucoup plus active, et à sept ans, lorsqu'on le plante à demeure, il a ordinairement dépassé $1^m,30$, quoiqu'il ait été retardé par les deux transplantations qu'on lui a fait subir. Les branches des deux ou trois dernières années sont en forme de candélabre, et beaucoup plus longues que celles des premières années, ce qui fait que le plant est chargé de branches du côté de la tête. J'ai donné, pages 246-248 et 251, une description de la marche et des effets de la végétation dans les pins laricio adultes.

Il y a deux allées de pins laricio dans mon parc; dans l'une ils alternent avec des hêtres et des sapins picéas, dans l'autre ils alternent avec des mélèzes; ces allées sont bordées de bois taillis. Les pins laricio qu'on y a plantés avaient été semés en pépinière en 1828, avec de la graine que j'avais obtenue du ministre de l'intérieur, et ils ont été plantés à demeure en 1834; l'un de ces pins avait atteint 7 mètres de haut en 1842, mais c'est un cas exceptionnel; un grand nombre avaient 5 à 6 mètres de haut, d'autres un peu moins de 5 mètres; s'ils avaient un mètre de haut lorsqu'on les a plantés, on peut évaluer à plus de $0^m,40$ leur accroissement moyen annuel en hauteur, de 1834 à 1842 inclusivement.

VII. Pin du lord Weymouth, *Pinus strobus.* — On élèvera le pin du lord Weymouth absolument de la même manière que le pin laricio; cependant, sa végétation étant un peu plus prompte, pendant les premières années, que celle de ce pin et un peu moins que celle du pin sylvestre, et ses racines étant aussi bien garnies de chevelu que celles de ce dernier pin, on peut aussi l'élever comme le pin sylvestre : si l'on jugeait alors que le plant fût trop petit, après la troisième sève, pour exécuter la transplantation, on ne l'exécuterait qu'après la quatrième sève, et l'on a vu, page 262, que le pin du lord n'a qu'une sève par an. J'ajouterai les observations suivantes à ce que j'ai dit de la création d'une pépinière de pin laricio et de pin sylvestre.

On doit semer la graine de pin du lord Weymouth plus épais que celle du pin laricio, parce que ses graines sont un peu plus grosses et qu'elles présentent ordinairement plus de déchet. Je ne sais si une partie des graines conservent leur faculté germinative pendant trois ans, comme celles du pin laricio, n'ayant fait aucune expérience à ce sujet ; quoi qu'il en soit, il sera toujours très-avantageux de semer de la graine nouvellement récoltée qui est toujours la meilleure et présente moins de déchet que la graine surannée.

Le plant du pin du lord est aussi bien garni de chevelu que le plant du pin sylvestre et par conséquent un peu mieux que celui du pin laricio. Planté l'automne, il reprend parfaitement sans couverture, quoiqu'il soit toujours utile, sous le climat de Paris, de mettre une couverture au pied des arbres que l'on plante l'automne à cause des alternatives de gelée et de dégel : je les ai toujours plantés sans couverture, presque toujours l'automne, et je crois que c'est l'époque la plus favorable; cet arbre ayant la forme pyramidale, ainsi que les sapins, ne souffre pas autant que les trois pins dont je viens de parler de l'ébranlement causé par les vents. Le plant boude la première année, mais pousse très-bien l'année suivante.

J'ai recueilli les renseignemens suivans sur le mode de végétation et d'accroissement du pin du lord Weymouth pendant les sept années de sa culture en pépinière. La graine du pin du lord Weymouth, semée dans les premiers jours d'avril, lève au bout de quatre à six semaines ; le plant est composé, lorsque la pousse de la première année est terminée, d'une tige haute de $0^m,04$ à $0^m,07$ terminée par un bouquet de feuilles séminales en aiguilles, et au milieu se trouve le bouton duquel partira la flèche l'année suivante; l'on remarque sur cette tige des feuilles primordiales solitaires et une ou plusieurs petites branches. La seconde année, le plant a de $0^m,08$ à $0^m,11$ de haut; sa tige est garnie de plusieurs très-petites branches, et, indépendamment de ce qu'il conserve des feuilles primordiales, il porte déjà quelques feuilles, au nombre de cinq dans une gaîne, telles qu'elles seront toujours par la suite. A trois ans, le plant a $0^m,12$ à $0^m,23$ de haut. A quatre ans, il a $0^m,25$ à $0^m,40$. A sept ans, lors de la plantation à demeure, il dépasse $1^m,30$ de haut. J'ai donné, pages 262-265 et 267, une description de la marche et des effets de la végétation dans les pins du lord Weymouth adultes.

J'ai planté en 1837, dans les deux petits massifs dont j'ai parlé page 379, des pins du lord Weymouth qui avaient $1^m,46$ environ de haut, et à l'automne de 1842, l'un d'eux avait $4^m,87$ de haut; leur végétation aurait été encore plus rapide si le terrain avait été entièrement défoncé. Ils me paraissent pousser aussi promptement que le pin sylvestre, pendant les années qui suivent la plantation à demeure. On peut planter des pins du lord, très-grands, avec succès, en prenant beaucoup de précautions, quand ils proviennent originairement de pépinière; j'en ai planté ainsi qui avaient $4^m,70$ de haut, et j'ai réussi.

VIII. Mélèze d'Europe, *Larix europæa*. — Le semis du mélèze exige des précautions particulières, parce que le plant de cet arbre est très-délicat pendant

les cinq premiers mois qui suivent sa naissance; et l'on a vu, pages 282 et 291, que le semis naturel et le semis à demeure du mélèze ne peuvent réussir, sous le climat de Paris, que dans des circonstances exceptionnelles. Si l'on ne prenait pas d'autres précautions pour ce semis que celles que j'ai indiquées pour celui des sapins et des pins, la totalité ou une grande partie du plant périrait, soit par suite de l'action du soleil, soit par suite de l'humidité : dans le premier cas, le plant se dessèche au collet, il se renverse et meurt; dans le second cas, il périt par la pourriture de ses racines. On trouvera des détails très-étendus, à ce sujet, dans une bonne Monographie du mélèze de M. Evon, déjà citée page 291; on en trouvera aussi dans un ouvrage du baron de Tschudy (1).

Il faut, pour faire réussir avec certitude et complètement un semis de mélèze, que le sous-sol laisse parfaitement passer l'eau et que la terre soit ombragée quoique éclairée, ou qu'elle ne reçoive que très-peu les rayons du soleil. On atteindra ce résultat, si le sous-sol ne laisse pas parfaitement passer l'eau, en faisant une fosse, au fond de laquelle on mettra un lit de branches ou de pierres et qu'on couvrira de $0^m,20$ à $0^m,25$ de terre, préparée ainsi que je l'ai dit page 357; on peut aussi mettre dans des caisses, percées au fond de trous couverts de tuilots, un lit de petites pierres, et par dessus $0^m,20$ de terre préparée ainsi que je viens de le dire. On couvre cette couche froide, depuis dix heures du matin jusqu'à cinq heures du soir, d'une toile fixée à quatre pieux; cette toile sert aussi à garantir le semis des grandes pluies : on ne la met point quand le temps est couvert. On peut se contenter de mettre une fosse, préparée ainsi que je viens de le dire, à l'ombre d'une maison ou d'un mur; mais si le temps est trop pluvieux, on ne réussit pas ou l'on réussit mal; on peut aussi la placer dans des clairières de futaies ou de grands taillis, ou à l'abri de haies suffisamment élevées. On peut enfin la mettre en terrain découvert, en l'abritant avec des branches d'arbres ou de genêts piquées dans la terre, ou avec une très-légère couverture de joncs marins; ce dernier moyen préserve, en outre, le semis du ravage qu'y font souvent les oiseaux au moment où lève le plant.

Le terrain destiné au semis étant donc préparé et disposé ainsi que je viens de le dire, on sèmera, à la fin de mars, épais, parce qu'une partie de la graine est toujours mauvaise et que le plant peut rester très-serré, puisqu'il sera repiqué dans l'année où il a levé; on couvre de $0^m,002$ à $0^m,003$ (environ une ligne) de terreau, et l'on plombe le terrain avec le dos d'une pelle ou avec une batte; on donne les soins nécessaires en bassinage et en arrosage. Quand le plant a dépassé six mois, il est aussi robuste que celui du pin sylvestre. On repiquera ce plant, après le 20 octobre, dans des lignes distantes de $0^m,27$ les unes des autres, et à $0^m,27$ de distance entre les lignes; le plant de rebut se mettra à part, à $0^m,21$ seulement. Le repiquage peut s'exécuter depuis le 15 d'octobre jusqu'à la fin de mars; il est utile de mettre une couverture. On transplantera le plant deux ans après le repiquage, c'est-à-dire après que la seconde sève de la troi-

(1) *Traité des arbres résineux conifères*, p. 68 et 175.

sième année sera terminée, dans des quartiers disposés ainsi que je l'ai dit page 358; on le mettra par lignes distantes de $0^m,65$ les unes des autres, et à $0^m,65$ au plus dans ces lignes, en ayant soin de disposer les plants en quinconce. Lorsque le plant aura atteint 5 ans, à partir du semis, on le plantera à demeure. On se conformera d'ailleurs, relativement aux travaux qui suivent le semis, à ce que j'ai prescrit dans les articles I et II de ce chapitre. Le plant de mélèze est aussi bien garni de chevelu que le plant de pin sylvestre, et ayant la forme pyramidale, il n'est pas plus exposé que les sapins à être ébranlé par les vents.

J'ai presque toujours planté le mélèze à demeure l'automne, mais j'ai, dans mon voisinage, un amateur d'arbres verts qui l'a toujours planté le printemps et qui a bien réussi. On a vu, page 299, que le duc d'Athol trouve préférable de planter l'automne, et je le préfère aussi, sous le climat de Paris; mais à cause des alternatives de gelées et de dégels, il sera toujours utile de mettre une couverture. Le plant de mélèze ne reprend pas tout-à-fait aussi facilement que celui des sapins et du pin sylvestre; il boude la première année et pousse ensuite très-bien.

J'ai recueilli les renseignemens suivans sur le mode de végétation et d'accroissement du mélèze, pendant les cinq années qui précèdent sa plantation à demeure. Le mélèze, semé à la fin de mars ou dans les premiers jours d'avril, lève au bout de trois à cinq semaines, ayant au bout d'une petite tige la coque de sa graine, qui tombe bientôt et laisse voir un bouquet de feuilles séminales en aiguilles, fixées au bout de cette tige; puis cette petite tige prend un peu d'accroissement, se couvre de feuilles solitaires, d'une à trois petites branches, et atteint une hauteur de $0^m,07$ à $0^m,11$. La seconde année, le tronc du mélèze se couvre de quelques nouvelles petites branches; il ne porte encore que des feuilles solitaires et il parvient à une hauteur de $0^m,30$ à $0^m,55$. A l'automne, on remarque déjà sur le bois les boutons desquels sortiront des bouquets de feuilles l'année suivante. La troisième année, le nombre des petites branches ou ramilles du mélèze augmente beaucoup, et il prend la forme pyramidale qu'il conserve toujours, lorsqu'il croît isolé; il commence à avoir en même temps des bouquets de feuilles qui paraissent d'abord, et des feuilles solitaires qui se trouvent sur les pousses; il parvient à une hauteur de $0^m,80$ à $1^m,50$. La transplantation à l'âge de 3 ans arrête ce rapide accroissement, et pourtant la cinquième année, lorsqu'on le plante à demeure, il a $1^m,50$ à 2 mètres de haut.

Le mélèze est celui de tous les arbres dont je m'occupe dans ce chapitre qui a la croissance la plus rapide en hauteur pendant les premières années; j'ai eu, dans ma pépinière, un mélèze que j'avais conservé, pour le planter plus grand, et qui poussa de $1^m,40$ pendant la sixième année, à partir de celle où il avait été semé.

Il y a, dans mon parc, une allée de mélèzes qui a été plantée en 1786-1787, et dont les arbres m'ont donné du semis naturel dans des circonstances que j'ai indiquées page 282; on peut faire une pépinière avec ce semis naturel en le levant à un ou deux ans. Il y a, dans le même parc, une autre allée de mélèzes qui a

été plantée en 1832-1833, et dans laquelle les mélèzes alternent avec les pins laricio; cette allée traverse un bois taillis et une pinière; le terrain, dans la partie où se trouve la pinière, est de mauvaise qualité, on n'y trouvait autrefois que de la bruyère et des chênes rabougris. L'un des mélèzes de cette allée, que j'ai mesuré pendant l'automne de 1842, avait 6^{m},80 de haut; mais il y en avait de moitié plus petits dans le mauvais terrain. On peut transplanter avec succès des mélèzes très-grands, quand ils proviennent originairement de pépinière, en apportant beaucoup de soin à la plantation. J'en ai planté un qui avait 8^{m},50 de haut, et j'ai réussi, mais il a boudé pendant sept ans; il y aurait eu de l'avantage à planter un bon plant de pépinière avec beaucoup de soin, car il est à craindre que des arbres aussi grands, ayant été nécessairement mutilés dans leurs racines, n'acquièrent jamais de belles dimensions.

IX. Cèdre du Liban, *Cedrus Libani.* — Je ne me suis proposé, en élevant quelques cèdres du Liban en pépinière, que d'éprouver s'il était vrai que l'éducation de cet arbre demandât tous les soins qui sont prescrits par les auteurs qui en ont parlé; mais j'ai commis la faute d'extraire les graines que j'ai employées de cônes provenant d'un cèdre qui n'avait que 45 ans, et de ne pas m'assurer si ces cônes étaient restés sur l'arbre le temps nécessaire pour que la graine qu'ils contenaient fût parfaitement mûre.

En 1837, je me procurai deux cônes de ce cèdre, âgé alors de 45 ans, qui se trouve à 8 kilomètres de chez moi, et dont j'ai parlé dans le chapitre précédent; ces cônes avaient la couleur de la maturité; l'un d'eux contenait 170 graines et l'autre 180.

Je fis semer la plupart de ces graines, le 29 mars 1837, sur une planche de jardin située à mi-ombre, après l'avoir préparée avec de la terre de bruyère; j'en fis semer aussi quelques-unes sur une plate-bande de jardin, qui n'avait reçu aucune préparation. Il ne leva qu'une petite partie de ces graines sur la première planche; mais, quoiqu'on ne traitât pas le plant avec plus de précaution que celui des espèces dont j'ai précédemment parlé, il réussit bien; il leva quatre ou cinq des graines que j'avais semées sur la plate-bande. On ne prit d'autres soins de ces derniers plants que de les débarrasser des herbes qui les entouraient; au bout de trois ans il n'en restait que deux, mais en aussi bon état que ceux qui étaient sur la planche : le rigoureux hiver de 1837-1838 ne fit périr que quelques-uns de ces plants de cèdre.

Pendant l'automne de 1839, on transplanta tout ce plant, que je n'avais point fait repiquer à l'automne de 1837, parce qu'il avait levé trop clair, en quoi j'avais eu tort. Cette transplantation fut exécutée ainsi que je l'ai dit page 363; mais on ne mit sur le plant repiqué qu'une couverture trop faible, il y avait même un endroit où il n'y en avait pour ainsi dire point. Le plant passa très-bien l'hiver et le mois de février encore mieux, parce que ce mois fut remarquablement doux; malheureusement, à ce temps si doux, qui avait mis la sève en mouvement, succéda un mois de mars très-rude; le thermomètre centigrade descen-

dait toutes les nuits de 6 à 7 degrés au dessous de zéro, tandis que pendant le jour un soleil ardent réchauffait l'atmosphère. Ces alternatives de gelées et de dégels furent funestes aux jeunes cèdres : leurs feuilles, qui sont ordinairement persistantes, devinrent brunes et tombèrent ensuite toutes; il n'en périt pourtant que quelques-uns, et seulement parmi ceux qui n'avaient point de couverture, les autres ne furent que retardés dans leur végétation.

La chute de leurs feuilles ne peut d'ailleurs être attribuée à ce qu'ils avaient été transplantés l'automne précédent, car j'avais des cèdres âgés de 8 à 11 ans, transplantés depuis trois ans, et un cèdre de 40 ans, qui perdirent aussi leurs feuilles; je craignis même de perdre le cèdre de 40 ans; heureusement il se recouvrit de feuilles et s'est bien rétabli. Le cèdre duquel j'avais tiré mes graines, plus âgé et d'une végétation plus vigoureuse que le mien, n'éprouva aucune atteinte de ce bouleversement dans la marche de la température. A l'automne de 1842, il ne me restait plus que 30 des cèdres semés au printemps de 1837, et le plus haut n'avait que $0^{m},65$ (2 pieds); mais on a vu que leur végétation avait été retardée par des alternatives de temps doux et rigoureux, et que j'ignore si les graines que j'avais employées étaient dans un état parfait de maturité. Je plantai une partie de ces cèdres à demeure pendant l'automne de 1842, une autre partie au printemps de 1843; on leur mit une épaisse couverture de joncs marins, la plantation réussit : j'ai planté le reste au printemps de 1844, et ils ont péri.

J'ai éprouvé plus de pertes dans les plantations de cèdres, qu'elles aient été exécutées à l'automne ou au printemps, que dans celles des autres arbres dont je parle dans ce chapitre; et ils ont quelquefois boudé plusieurs années, avant que de reprendre la belle végétation qu'ils avaient quand on les tirait de la pépinière : je me suis d'ailleurs trop peu occupé de la culture du cèdre pour pouvoir donner mes observations comme une règle, et je suis dans le doute relativement à l'époque à laquelle on doit planter cet arbre à demeure; néanmoins, j'ai mieux réussi l'automne, mais j'ai toujours eu le soin de faire mettre une couverture.

On peut conclure de mon essai pour élever le cèdre en pépinière, en pleine terre, sans prendre plus de précautions que pour les sapins et les pins dont j'ai précédemment parlé, et de ce que cet arbre se reproduit par le semis naturel, sous le climat de Paris (*Voy.* p. 310-313), qu'il est de pleine terre en France, même dans ses premières années. Je répète d'ailleurs cet essai avec huit plants que m'a donnés M. Neuman, chef des serres au Jardin-des-Plantes de Paris, et qui proviennent de la graine tombée des cônes du cèdre du Jardin-des-Plantes en février 1844 (*Voy.* p. 311); il avait pris du plant de semis naturel sous la gouttière de l'arbre et l'avait mis en pot. J'ai tiré ces plants du pot dans lequel ils étaient, pour les repiquer en pleine terre à l'automne de 1844; ils ont très-bien supporté l'hiver de 1844-1845, dont le commencement et la fin ont pourtant été rigoureux, quoique l'on n'ait pris d'autres précautions que de mettre sur cette petite plantation une couverture de balle de blé.

X. Pin d'Autriche, *Pinus austriaca.* — Je me suis procuré la graine de pin d'Autriche dans la maison Vilmorin-Andrieux, qui la tirait directement de l'Autriche, et je l'ai semée au printemps de 1837; ainsi les arbres provenus de ce semis ne portent pas encore de cônes. J'ai comparé les plants que m'ont donnés ces graines avec des plants obtenus par M. le marquis de Vibraye, dans sa terre de Cheverny (Loir-et-Cher), de graines qu'il avait rapportées d'Autriche : M. de Vibraye m'a donné quelques-uns de ses plants, que j'ai placés à côté des miens; ils me paraissent entièrement semblables.

J'ai traité le plant de pin d'Autriche absolument comme le plant de pin laricio, parce qu'il m'a semblé que son accroissement était à peu près le même, pendant les premières années, et je l'ai planté à demeure pendant l'automne de 1842, en allée et en massif; je lui ai trouvé autant de chevelu qu'au plant du pin sylvestre, un peu plus, par conséquent, qu'à celui du pin laricio. J'avais aussi semé, sous le nom de *graine de pin taurique*, de la graine que je m'étais procurée également dans la maison Vilmorin-Andrieux, qui l'avait tirée directement de la Crimée; le plant qui en est provenu m'a paru absolument semblable à celui de pin d'Autriche (*Voy.* p. 328) : j'ai d'ailleurs séparé ces deux sortes de plants lorsque je les ai plantés à demeure, afin que l'on puisse voir si, par la suite, il ne se montrera pas entre eux quelque différence. Les pins d'Autriche que j'ai semés en pépinière en 1837, et que j'ai depuis plantés à demeure, avaient, en moyenne, à l'automne de 1841, $1^{m},20$ de haut, et le plus haut avait $1^{m},90$. Aujourd'hui (28 juin 1845), au moment où j'imprime cet article, ils ont en moyenne $1^{m},75$, et le plus haut a $2^{m},43$.

XI. Pin doux, *Pinus mitis.* — Je me suis procuré la graine de ce pin dans la maison Vilmorin-Andrieux, sur l'indication de M. A. Michaux, qui m'assura qu'elle était authentique, étant arrivée dans ses cônes, qu'il avait reconnus pour être bien ceux du pin doux. J'ai semé cette graine en 1837, sur une planche préparée avec de la terre de bruyère, et elle a très-bien levé. La végétation du plant de pin doux ayant été aussi active, pendant les premières années, que celle du plant de pin maritime, et ce plant ayant la tête chargée de branches comme celui de pin maritime, je pense qu'on devait le traiter de même; mais ignorant quelle serait la marche de sa végétation, je l'ai traité comme le pin sylvestre.

Il m'arriva, d'ailleurs, en élevant ce plant et ne prenant d'autres précautions que celles que j'ai précédemment indiquées, que je fus sur le point de le perdre. Après que le plant eut été transplanté dans le quartier où il devait rester jusqu'à ce qu'on le plantât à demeure, il commença à dépérir; ses feuilles devinrent jaunes, sa végétation se ralentit d'abord, et s'arrêta ensuite presque entièrement; des pins doux du même semis que j'avais fait planter en même temps, à mi-ombre dans un bosquet et dans ma sapinière, avaient, au contraire, la plus belle végétation. Je présumai que le pin doux demandait à être élevé à mi-ombre, dans sa jeunesse, jusqu'à un âge plus avancé que celui auquel il

avait été mis à 0m,65 (2 pieds) de distance en tout sens, dans un quartier entièrement découvert; je transplantai donc de nouveau quelques-uns de ces plants malades dans d'autres parties de ma pépinière, où ils étaient ombragés par des plants plus âgés, et j'en plantai encore à demeure à mi-ombre dans mon parc; tous reprirent une belle végétation.

Par suite de ce résultat, je fis planter en 1841-1842 le reste de ces plants malades, qui périssaient successivement, au nombre de 200 environ, dans un bois taillis de mauvaise qualité voisin de ma pinière, et ils se seraient très-bien rétablis, car ils reprirent au bout de peu de temps une belle couleur; mais malheureusement il y avait dans le voisinage un terrier de lapins bien habité, et ces animaux, en les broutant et en en coupant le tronc quand ils ne pouvaient atteindre la tête, les auraient tous fait périr, si je n'eusse imaginé de leur mettre une couverture de feuilles et de les faire enduire de bouse de vache, ce qui parut les écarter. Pendant que les lapins dévastaient ainsi cette plantation, je remarquai que les pins doux dont le tronc avait été coupé repoussaient du pied comme le bois feuillu; j'en coupai plusieurs rez terre en 1843, lorsque la première sève était déjà avancée, et il partit des jets de bonne apparence. Si le pin doux repoussait de souche comme les bois feuillus, on pourrait le cultiver en taillis; mais c'est ce que je n'oserais affirmer, puisque cette propriété de se reproduire par des rejets, propriété que je n'ai observée que sur de très-jeunes pins doux, pourrait bien ne plus exister pour des pins plus âgés.

Ainsi, pour élever avec succès le pin doux, il faut que le semis soit fait à l'ombre ou à mi-ombre, et que les plants, jusqu'au moment de la plantation à demeure, soient aussi élevés à mi-ombre; on peut, par exemple, si l'on a dans une pépinière des plants d'arbres feuillus de haute tige, les mettre au nord de ces arbres. Je présume qu'en en conservant le plant en pépinière à mi-ombre jusqu'à sa cinquième année, il pourrait ensuite être placé sur un terrain entièrement découvert; j'en ai planté en 1841-1842, c'est-à-dire cinq ans après le semis, sur un petit coteau découvert situé au nord et couvert de joncs marins, et ils ont assez bien repris; ces plants avaient d'ailleurs souffert dans la pépinière, ainsi que je l'ai dit : peut-être l'ombrage des joncs marins leur a-t-il été favorable. L'un des pins doux que j'avais plantés d'abord dans mon parc avait, à l'automne de 1842, c'est-à-dire six ans après le semis, 1m,90 de haut, et 3m,50 à l'automne de 1844.

Je terminerai cet article par exprimer un doute relativement à l'arbre que j'ai cultivé sous le nom de *Pin doux*. Je crains, quoique M. A. Michaux ait cru reconnaître les cônes desquels ont été tirés les graines que j'ai employées, qu'il ne se soit trompé, car les pins que j'ai cultivés ont tous, jusqu'aujourd'hui (1845), leurs feuilles contenues au nombre de trois dans une gaîne, et M. Michaux dit (1) qu'elles sont réunies deux à deux dans une même gaîne; qu'on en remarque souvent trois dans les pousses de l'année, mais sur les très-jeunes branches seu-

(1) *Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale*, t. 1, p. 54.

lement (et par conséquent sur le plant); enfin qu'elles sont d'un vert sombre, tandis que jusqu'à présent, celles du pin que j'ai cultivé sont d'un vert clair. Les jeunes pousses sont d'ailleurs violettes, caractère que M. Michaux dit être particulier à ce pin et au *Pinus inops;* mais l'arbre a deux sèves, ce que M. Michaux ne dit pas du pin doux. Quoi qu'il en soit, si ce pin n'est pas le pin doux, et que sa végétation se soutienne telle qu'elle s'est montrée jusqu'à ce jour, ce sera un fort beau pin. J'ai donné cent des plants de ce pin à la Société royale et centrale d'agriculture, pour ses bois du Vieil-Harcourt, et j'en ai donné à quelques personnes de mon voisinage.

CHAPITRE XII.

OBSERVATIONS, FAITS ET RENSEIGNEMENS DIVERS.

I. Alternance des bois sur le sol. — L'utilité de l'alternance, dans la culture des végétaux herbacés nécessaires aux besoins des hommes, est aujourd'hui presque généralement reconnue, et exerce une grande influence sur la direction donnée aux cultures; il n'en est pas encore ainsi relativement aux bois.

Une partie des hommes qui ont médité sur la culture des bois croient à l'utilité de l'alternance; quelques-uns restent dans le doute, d'autres ne croient pas à cette utilité. On est également divisé, relativement à la marche que suit la nature; les uns pensent qu'elle fait alterner les essences, les autres que cette loi n'existe point. Ceux qui admettent la loi d'alternance, comme ceux qui la repoussent, s'appuient sur des faits d'expérience : les premiers citent des mutations d'essences de bois opérées par la nature, et ils disent que les parties de forêts qui présentent des caractères incontestables de décadence sont ordinairement composées d'une seule essence, et que les futaies mélangées produisent, sauf quelques exceptions, plus de bois que celles d'une seule essence; les seconds citent des forêts composées d'une seule essence depuis un temps immémorial et qui sont toujours belles, et ils ajoutent, comme une raison sans réplique, qu'il n'est pas possible d'expliquer l'alternance spontanée des essences. Je me range pourtant parmi les personnes qui croient à la loi d'alternance, et je vais citer, à l'appui de mon opinion, quelques faits qui m'ont paru dignes de remarque : je n'ai d'ailleurs point la prétention d'en donner l'explication; il y a bien d'autres mystères que l'intelligence humaine n'a encore pu parvenir et ne parviendra jamais à dévoiler.

On cite dans l'Amérique septentrionale des terres nouvellement défrichées sur lesquelles le blé, qui est une plante annuelle, est revenu plus de vingt-cinq fois de suite, avant que la terre parût lassée de le produire. Si la terre pouvait ainsi porter, sans se lasser, plusieurs générations des essences de bois qui occupent le terrain pendant plus d'un siècle, on conçoit combien il deviendrait difficile d'observer la loi d'alternance opérée par la nature : cette loi pourrait d'ailleurs

présenter des exceptions pour quelques espèces de bois, comme on prétend qu'elle en présente pour quelques végétaux herbacés; mais l'alternance effectuée par la nature, dans beaucoup de cas, paraît être un fait incontestable.

Les espèces d'arbres résineux dont je me suis occupé dans ce Traité semblent, pour la plupart, moins soumises à cette loi que les arbres feuillus; néanmoins, on peut citer un grand nombre d'exemples de l'alternance de ces bois avec des bois feuillus, par exemple, du sapin argenté avec le hêtre, dans les pays de montagnes : telle forêt de hêtres était autrefois une forêt de sapins, et réciproquement. Lorsque l'on coupe une futaie qui avait, pour ainsi dire, éteint toute végétation par son ombrage, il naît sur le terrain qu'elle occupait, après que par cette exploitation on lui a rendu l'influence du soleil et de la lumière, une très-grande quantité de plantes parmi lesquelles il s'en trouve qui sont rares dans les environs, et d'autres qui n'existent point dans le pays; le bois qui remplace celui que l'on a coupé est souvent d'une autre essence.

Ce changement d'essence de bois s'opère souvent beaucoup plus promptement encore : ainsi, dans le pays que j'habite, pour faire un bois on plante ordinairement du bouleau, que l'on recèpe à quatre ou cinq ans, et on l'exploite ensuite tous les neuf ans. Dès la troisième ou quatrième exploitation, on commence à y apercevoir du chêne, et au delà de cent ans le chêne a ordinairement remplacé presque entièrement le bouleau. L'explication qu'on donne de ce phénomène, dans le pays, est que ce sont les oiseaux, particulièrement les geais, qui ont apporté les glands; je conviens, sans embarras, que cette explication ne me satisfait point.

Au Brésil, dans la province des Mines (1), les habitans brûlent les parties de forêts vierges qu'ils veulent mettre en culture, font deux récoltes et laissent reposer la terre; elle se couvre aussitôt d'arbustes qui n'existaient point dans la partie de forêt vierge que l'on vient de détruire : au bout de cinq ou six ans on brûle ces taillis d'arbustes, on sème dans leurs cendres et on laisse ensuite reposer la terre, qui se recouvre de nouveau d'arbustes d'une autre espèce encore. Dans d'autres parties de cette même province, après avoir fait un très-petit nombre de récoltes sur un terrain, on y voit naître une grande fougère qui s'en empare entièrement; cette fougère est bientôt détruite par une graminée visqueuse, appelée *Capin gordura*, qui n'a paru dans ce pays que depuis environ soixante ans; enfin, si le terrain est de bonne qualité, on y voit paraître, au bout d'un certain temps, des arbres et des arbustes qui finissent par s'en emparer et par détruire entièrement le *Capin gordura*. Comment expliquer ces apparitions spontanées de plantes, d'arbustes et d'arbres? Je sais qu'on parvient à tout expliquer; mais les explications qu'on m'a données, jusqu'à ce moment, ne m'ont pas satisfait.

Relativement à des apparitions de végétaux, dont on ne peut donner aucune explication satisfaisante, selon moi, je dirai que lorsqu'on crée un étang dans un

(1) *Voyages dans les provinces de Rio de Janeiro et Minas Geraes*, t. I, p. 194 et 201.

lieu où il n'y en avait jamais eu, au milieu d'un désert, par exemple, on voit bientôt croître dans ses eaux et sur ses rives des plantes aquatiques dont les pareilles n'existent souvent qu'à de très-grandes distances; et réciproquement, si l'on dessèche l'étang, les plantes aquatiques périssent, et il paraît d'autres plantes qui souvent n'existent pas même dans le pays. Je rapporterai, à ce sujet, un fait qui se trouve consigné dans les *Mémoires de la Société royale et centrale d'agriculture*, année 1842, page 138, dans un article de M. Masson, sur les étangs de l'Indre (Meurthe), qui produisent successivement du poisson et des récoltes. Pendant l'année où l'on met à sec l'un de ces étangs pour en livrer le sol à la culture, un lot de terre d'environ 200 hectares reste en prairies; « le niveau, » dit M. Masson, en est aussi régulier que celui d'une table de billard, il est pen- » dant trente-deux mois sous 4 mètres d'eau, il ne produit pas de plantes aqua- » tiques; au moment où il est découvert il n'y existe pas la plus légère trace de » végétation : mais à peine a-t-il été frappé des rayons du soleil, qu'il y naît un » tapis de trèfle blanc tellement riche, tellement régulier, que je défie le plus » habile agriculteur, placé sur le meilleur champ de France, d'en créer un pa- » reil. Je cite le fait, dit M. Masson, mais je ne cherche point à l'expliquer. »

Si l'on admet que l'alternance des bois sur le sol soit une loi de la nature, du moins pour le plus grand nombre des essences forestières, on en tirera la conséquence que, toutes choses égales d'ailleurs, il y a avantage à mêler les bois selon l'indication de la nature. Mais souvent, au contraire, on a intérêt à favoriser une seule essence, tant qu'elle a une belle végétation, à cause de son prix élevé, par exemple.

II. Greffe herbacée. — On ne peut se dispenser de parler, dans un Traité des arbres résineux conifères, de la *greffe herbacée* due au baron de Tschudy, fils de celui qui a publié, sur les arbres résineux conifères, un ouvrage que j'ai précédemment cité; il commença à la mettre en usage en 1815, et il l'a décrite dans une brochure intitulée *Essai sur la greffe de l'herbe, des plantes et des arbres*, qui fut publiée à Metz en 1819. La greffe herbacée a été décrite en outre par Delamarre, dans son *Traité pratique de la culture des pins*, page 27, d'après ce qui se pratiquait alors dans la forêt de Fontainebleau; par M. Soulange-Bodin, dans le n° de juin 1839 des *Annales de l'Institut horticole de Fromont*, d'après ce qui se pratique à Fromont, et par M. de Boisdhyver, dans les *Annales forestières* d'avril 1843, d'après ce qu'il fait pratiquer dans la forêt de Fontainebleau. Cette greffe est devenue usuelle en horticulture et même en silviculture, depuis qu'elle a été employée sur une grande échelle dans cette forêt; son utilité est incontestable surtout en ce qui concerne les arbres résineux conifères qui ont une flèche (sont *unitiges*), et particulièrement les pins, car ce sont les arbres que l'on greffe ainsi le plus facilement et avec le plus de succès. Elle sert à faire produire à certains sols des espèces qu'on ne pourrait y obtenir franches de pied; elle peut faciliter l'acclimatation d'espèces nouvelles; elle rend plus prompte et plus facile la propagation d'espèces peu répandues, moins encore en donnant la facilité de les obtenir par le greffage,

qu'en procurant des porte-graines plusieurs années avant l'époque où l'on en aurait obtenu par le semis.

Le pin sylvestre a été trouvé le plus propre à recevoir la greffe des pins à deux feuilles; l'emploi du pin maritime (qu'on se procure si facilement par le semis) pour sujet, n'a pas donné de bons résultats; selon M. de Boisdhyver, le pin rigide, *Pinus rigida*, pin à trois feuilles, réussit aussi sur le pin sylvestre, quoique moins bien que les pins à deux feuilles. Le pin cembro peut se greffer, avec un entier succès, sur le pin Weymouth, qui est à cinq feuilles comme lui, et il croît alors beaucoup plus vite que lorsqu'il est franc de pied. Mais ce qu'on n'aurait pas présumé, le pin cembro se greffe avec succès sur le pin sylvestre, ainsi que le prouvent plusieurs greffes âgées déjà de 8 ans (1844) que M. de Boisdhyver a fait exécuter dans la forêt de Fontainebleau. Les mélèzes peuvent se greffer les uns sur les autres. Le cèdre du Liban réussit difficilement sur le mélèze; le cèdre de l'Inde réussit bien sur le cèdre du Liban. Le sapin baumier de Gilead, *Abies balsamea*, réussit sur le sapin argenté; les sapinettes d'Amérique se greffent les unes sur les autres, et l'on parvient quelquefois à les greffer sur le picéa.

Je vais décrire la greffe herbacée d'après ce qui se pratique dans la forêt de Fontainebleau, où elle a été employée particulièrement pour greffer le pin laricio sur le pin sylvestre, et d'après ce que j'ai pratiqué moi-même.

On a commencé à employer la greffe herbacée, dans la forêt de Fontainebleau, en 1822, par les ordres de M. le baron de Larminat, qui était alors conservateur de cette forêt; M. de Boisdhyver, qui lui a succédé, a suivi cette impulsion. Les gardes de la forêt de Fontainebleau, dit-il dans l'article des *Annales forestières* que j'ai cité, greffent annuellement de 8 à 10,000 pins sylvestres; et il y avait en 1844, dans cette forêt, 120,000 pins laricio greffés sur pins sylvestres, indépendamment des greffes de quelques autres espèces encore rares. Les premiers pins sylvestres de cette forêt greffés en pins laricio avaient en 1843, c'est-à-dire au bout de 21 ans de greffe, jusqu'à $0^m,70$ de circonférence à 1 mètre du sol, et 12 mètres de haut; en moyenne $0^m,60$ de circonférence et 10 mètres de haut; on ne voyait pour ainsi dire jamais de bourrelet au point de jonction de la greffe avec le sujet. Ainsi la forêt de Fontainebleau fournira des graines de pin laricio environ huit ans plus tôt que si l'on eût semé au lieu de greffer, ce qui sera fort utile. Je pense d'ailleurs qu'il ne serait pas prudent de greffer un plus grand nombre de pins sylvestres en pins laricio avant de savoir si les arbres que l'on obtiendra par la greffe seront aussi beaux que ceux que l'on obtient si facilement et avec tant de succès, ainsi qu'on l'a vu chapitre VI, par le semis et par la plantation; et si le tronc ne sera pas sujet à se disjoindre au point de jonction de la greffe et du sujet quand on l'emploiera comme bois d'œuvre.

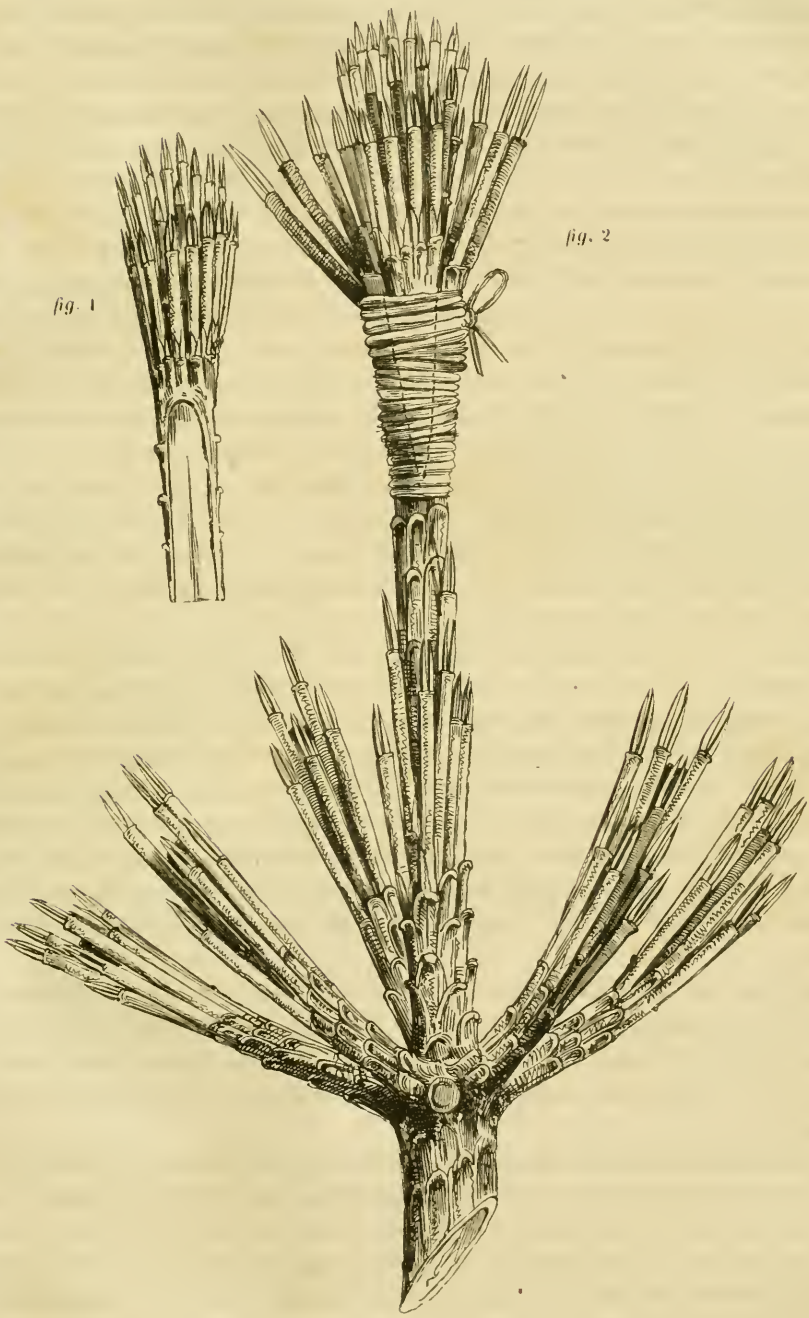
La greffe herbacée des pins peut être exécutée par une personne seule; mais il est préférable qu'elle soit exécutée par deux personnes, parce que l'opération est plus tôt terminée, ce qui est avantageux, les pousses herbacées sur lesquelles on opère étant très-délicates. Il est à désirer aussi, lorsque l'on opère en grand, que l'on ne greffe que des arbres assez peu élevés pour qu'il ne soit pas nécessaire de

monter sur une chaise ou sur une échelle double, ce qui rend l'opération plus longue : d'ailleurs, plus la greffe s'exécute loin du sol, plus le tronc conserve de bois du sujet, ce qui peut avoir des inconvéniens. Chacun des deux ouvriers doit être muni d'un greffoir bien tranchant, et l'un d'eux doit en outre être porteur d'une petite pierre, moins encore pour repasser les greffoirs que pour les débarrasser de la résine qui s'y attache très-promptement et les empêche de couper. Je parlerai d'abord de la greffe des pins.

Le moment d'exécuter la greffe herbacée des pins est celui où les feuilles du bas de la flèche ont presque pris leur distance, et où les pousses n'étant pas encore ligneuses peuvent se casser net à la main; trop tôt, elles ne cassent pas net, parce qu'elles sont trop molles; trop tard, elles ne cassent plus, parce qu'elles sont devenues ligneuses; il y a donc un moment à saisir dont on ne peut acquérir la connaissance que par l'habitude, mais c'est une habitude qui s'acquiert très-promptement. Le greffage des pins, dans la forêt de Fontainebleau, commence, selon que la saison a été avancée ou retardée, du 15 au 25 mai, et demeure praticable pendant douze à quinze jours. Les greffes que l'on fait les premières doivent être plus rapprochées de la base de la flèche que celles que l'on fait à une époque plus avancée, parce que c'est cette partie de la flèche qui devient ligneuse la première. Il va sans dire que les arbres les plus vigoureux et qui ont de belles pousses sont ceux sur lesquels on a le plus de chances de réussir, et que plus les pousses sont petites, plus la greffe est difficile à exécuter, parce qu'on est exposé à les endommager pendant l'opération. Les greffes doivent être, autant que possible, de la grosseur de la flèche sur laquelle on les place et jamais plus grosses; si elles étaient plus grosses, il en résulterait un bourrelet qui occasionnerait par la suite leur mort. Elles se cueillent à l'extrémité des branches des arbres dont on veut reproduire les espèces, et l'on doit s'en servir le plus tôt que l'on peut après les avoir cueillies; cependant elles peuvent être conservées pendant quarante-huit heures dans de la mousse ou de l'herbe humide, et c'est ainsi qu'on doit les placer quand on ne les emploie pas tout de suite. Il ne me reste plus qu'à décrire l'opération, et je le ferai pour le greffage du pin laricio sur le pin sylvestre; je donne en outre, ci-joint, un dessin de cette greffe de grandeur naturelle, exécuté avec soin d'après nature; car le plus mauvais dessin est souvent plus utile que la meilleure description.

Un sujet ayant été choisi, par exemple un pin sylvestre, pour y poser une greffe de pin laricio, on cassera la flèche, ou on la coupera avec un greffoir bien tranchant, à plus ou moins de distance de sa base, selon que la sève sera plus ou moins avancée. Il est préférable de couper; mais alors le greffoir se salit plus vite de résine; on cassera donc, et si la cassure n'est pas sensiblement perpendiculaire à l'axe de la flèche, on la dressera avec le greffoir. Les feuilles qui entourent les pousses n'ont encore atteint alors qu'une petite partie de leur longueur; on les coupera soigneusement avec le greffoir dans la partie que devra occuper la greffe, en en réservant pourtant quelques-unes près de l'endroit où l'on a cassé la flèche, pour servir à attirer la sève. On rompra ensuite à

la main les pousses de la couronne qui se trouve à la base de la flèche, pour



empêcher la sève de s'y porter trop vivement et la reporter vers la greffe.

Les feuilles ayant été coupées sur la flèche comme il vient d'être dit, dans la partie qui doit être fendue, on taillera la greffe en forme de coin, en évitant d'appliquer les doigts sur les plans qui forment le coin, de manière qu'elle ait au plus, lorsque l'opération sera terminée, $0^m,06$ de long (*fig.* 1). Dans le même tems, s'il y a deux greffeurs, et immédiatement après, s'il n'y en a qu'un, on fendra la flèche par le milieu, un peu plus profondément que ne l'exigerait en apparence la greffe, et l'on placera tout de suite cette greffe dans la fente qu'on vient de faire de manière qu'elle porte bien au fond; les deux parties de la flèche entre lesquelles elle se trouve placée devront dépasser un peu les plants qui forment les faces du coin. Enfin on fixera la greffe avec de la laine, du jonc ou une lanière d'écorce, ainsi que cela se pratique pour la greffe en écusson, en commençant par le haut de la fente; mais on ne fera point passer la ligature sur les feuilles qui servent de *tire-sève*. La *fig.* 2 représente la tête du pin lorsque l'opération est terminée.

Lorsqu'on greffe des espèces d'une reprise difficile, parce qu'elles ne se trouvent point en suffisante analogie avec le sujet, on enveloppe la greffe d'un cornet de papier attaché par le bas avec de la laine ou une ficelle, et l'on ne retire ce cornet de papier qu'au bout de dix à quinze jours. On ne prend point cette précaution dans la forêt de Fontainebleau pour la greffe du pin laricio sur le pin sylvestre; cependant je crois prudent de la prendre, si l'on ne fait que quelques greffes que l'on tient absolument à faire réussir, mais on peut alors retirer les cornets au bout de trois ou quatre jours.

Quatre à cinq semaines après l'opération, la suture de la greffe avec le sujet est ordinairement complète, et il faut retirer la ligature qui les unissait et qui par sa compression nuirait à la végétation; si la suture n'était pas complète, on remettrait la ligature pour la retirer un peu plus tard. On coupera au commencement de l'automne, dans le sens de la tige, les deux portions supérieures de la partie fendue de la flèche qui débordent la greffe; on supprime ainsi les feuilles qui ont servi à attirer la sève et qui deviendraient nuisibles pendant la sève de l'année suivante; cela s'appelle *parer la greffe*. La greffe posée sur un pin pousse à peine la première année, mais elle pousse très-vivement dès la seconde année.

Selon M. Soulange-Bodin, un bon ouvrier greffeur, aidé par un homme qui prépare les greffes, peut greffer dans une pépinière jusqu'à 250 sujets par jour, y compris le placement d'un cornet de papier autour de chaque greffe; dans un bois, où les sujets sont plus éloignés les uns des autres, il n'en grefferait pas autant.

Le nombre des réussites des greffes herbacées de pin laricio sur pin sylvestre, exécutées en grand dans la forêt de Fontainebleau par différentes mains, a été environ des trois cinquièmes, et ce nombre aurait sans doute été plus grand si l'on eût mis des cornets de papier; je présume que la greffe du pin cembro sur le pin du lord Weymouth, exécutée en grand, aurait au moins le même succès.

Relativement à la greffe des mélèzes, des cèdres et des sapins, Tschudy s'exprime ainsi qu'il suit, page 39 de sa brochure : « L'herbe centrale (la flèche) des

» mélèzes (1) et des sapins nous présente des petites feuilles; dans l'aisselle d'une » ou de plusieurs feuilles réside un bouton; ces feuilles sont nourrices spéciales » du bouton, et les feuilles qui n'ont pas de gemmes sont nourrices auxiliaires. » Dès qu'on coupe l'herbe centrale d'un de ces arbres au dessus d'un bouton, on » transporte le foyer de vitalité sur ce bouton. C'est donc en opposition d'un bou- » ton, et à la hauteur d'un bouton que je greffe la tige verte tronquée des mélèzes » et des sapins avec un scion formé d'un faisceau d'herbes terminales. »

Ainsi, pour exécuter la greffe herbacée sur un mélèze ou sur un sapin, on attendra que les feuilles inférieures de la flèche aient pris leur distance, ce qui arrive lorsqu'elles ont parcouru les deux tiers environ de leur développement; puis on coupera cette flèche à l'endroit où les feuilles, pressées l'une contre l'autre, accusent un retard dans l'action du prolongement, et immédiatement au dessus de l'un de ces boutons qui se trouvent sur la flèche. On ôtera ensuite les feuilles de cette flèche dans la partie que devra occuper la greffe, en réservant le bouton et quelques feuilles pour servir à attirer la sève; enfin on posera une greffe, cueillie à l'extrémité des branches de l'arbre dont on veut reproduire l'espèce, en se conformant à ce que j'ai prescrit précédemment pour la greffe des pins. On parera la greffe au commencement de l'automne, d'où il résultera la suppression du bouton et des feuilles qui avaient été conservés pour *tire-sève*, et qui ne seraient que nuisibles pendant la sève de l'année suivante; on supprimera par la même raison les boutons qui se trouveraient sur la flèche.

III. Dendromètres. — Il peut être utile de mesurer la hauteur des arbres sur pied dans des circonstances exceptionnelles, comme, par exemple, pour savoir approximativement quelle est la hauteur moyenne des arbres d'un canton de futaie, ce que l'on sait en en mesurant quelques-uns; car des arbres du même âge, situés à la même exposition, qui ont crû également serrés et dans la même nature de terre, auront à peu près la même hauteur. J'ai fait construire un instrument fort simple (un *dendromètre*) destiné à cet usage (Pl. VI, *fig.* 8); c'est un triangle rectangle isocèle, c'est-à-dire qui a deux côtés égaux; cet instrument se fixe sur un pied que l'on fiche en terre. Des deux côtés égaux, l'un B C est placé verticalement au moyen du fil à-plomb, et alors l'autre A B se trouve placé horizontalement. Parallèlement au côté A B se trouve une rainure que l'on dirige vers la tige de l'arbre, et sur le milieu du côté A C une autre rainure par laquelle on vise le sommet de l'arbre, en avançant ou en reculant le pied de l'instrument, le haussant ou le baissant selon qu'il est nécessaire; lorsque cette rainure est dans la direction du sommet de l'arbre, l'autre rainure se trouve dans la direction du milieu de sa tige, si elle est verticale. La hauteur de l'arbre est alors égale à la ligne horizontale comprise entre le point A et le milieu de l'arbre, augmentée de la hauteur depuis le pied de l'arbre jusqu'à cette ligne. On ne peut faire usage de cet instrument que par un temps calme. Celui dont je me suis

(1) L'auteur comprend les cèdres parmi les mélèzes.

servi d'abord avait été fait par un menuisier de campagne, et il était entièrement en bois; il ne pouvait ni se hausser ni se baisser, ce qui est indifférent pour l'exactitude, mais est un peu plus gênant.

J'ai fait construire un autre dendromètre, plus compliqué, mais plus commode (Pl. VI, *fig.* 9 et 10). Les hauteurs y sont indiquées sur un arc de cercle que parcourt l'alidade lorsqu'on vise le sommet des arbres dont on veut mesurer la hauteur; elles ont été calculées pour une base déterminée, c'est-à-dire pour se placer toujours à une même distance de l'axe de l'arbre. Il y a sur cet instrument trois dendromètres, et par conséquent trois arcs de cercle concentriques qui correspondent chacun à une base différente, parce que de la même distance on ne pourrait pas toujours voir la cime des arbres de différentes hauteurs. Ainsi, par exemple, si l'on se plaçait à 15 mètres d'un arbre de 40 mètres de haut, on ne verrait probablement pas sa cime de ce point, parce qu'elle serait cachée par ses branches. On a inscrit sur l'arc de cercle qui a le plus grand diamètre les hauteurs correspondantes à une base de 25 mètres; sur le second arc de cercle celles qui correspondent à une base de 20 mètres, et sur le troisième, qui a le plus petit diamètre, celles qui correspondent à une base de 15 mètres.

Supposons, par exemple, que l'on veuille mesurer un arbre de plus de 30 mètres de haut, on placera le dendromètre (*fig.* 9) à 25 mètres de l'axe de cet arbre; on mettra le plan de l'instrument dans le plan de l'axe de l'arbre; on fixera le fil à-plomb devant la ligne A C, et la ligne A B se trouvera alors horizontale; on dirigera ensuite l'alidade A D sur la cime de l'arbre, puis dans la direction de la ligne A B, qui doit alors passer par l'axe de l'arbre, si cet arbre est vertical. La hauteur de l'arbre sera égale à la hauteur marquée sur l'arc de cercle, au point où l'alidade le coupait quand on a visé la cime de l'arbre, plus à la hauteur depuis le pied de l'arbre jusqu'à la ligne horizontale A B, qui passe par l'axe de l'arbre ou à peu près. Cet instrument peut servir aussi à mesurer la hauteur d'un clocher; toutes les hauteurs enfin qui ne dépassent pas celles qui ont été calculées sur les cercles, lorsqu'on peut se placer à 15 mètres, à 20 mètres ou à 25 mètres du point où la verticale abaissée de leur sommet vient toucher le sol.

Pour marquer les divisions sur les arcs de cercle, j'ai, sur une feuille de papier et d'un même centre, tracé ces cercles de la grandeur qu'ils devaient avoir sur l'instrument; et prenant l'échelle de $0^m,01$ pour 1 mètre, j'ai élevé sur une ligne horizontale, à $0^m,15$, à $0^m,20$ et à $0^m,25$ du point pris pour centre des cercles, des perpendiculaires hautes de $0^m,50$. La première verticale m'a servi à la détermination des points du plus petit cercle correspondans à des hauteurs de 50 mètres et au dessous; la deuxième à la même détermination sur le cercle suivant; enfin la troisième à la détermination des mêmes points sur le plus grand cercle. J'ai inscrit sur le plus petit cercle les hauteurs correspondantes à la plus petite base; j'aurais pu les mettre sur l'un des deux autres cercles, en le faisant correspondre à la base de $0^m,15$, et réciproquement.

J'indiquerai l'opération pour l'un des cercles seulement, le plus grand par

exemple, puisqu'elle est la même pour chacun des deux autres. J'ai divisé la verticale de $0^m,50$, située à $0^m,25$ du centre du cercle de l'instrument, en parties égales de $0^m,01$ à partir du sommet; ces divisions correspondaient à celles de 1 mètre que j'aurais faites sur une verticale de 50 mètres de haut, située à 25 mètres du centre du cercle de l'instrument; c'est-à-dire, par exemple, que la ligne tirée du centre par le point situé à $0^m,40$ sur la verticale de $0^m,50$, étant prolongée, passerait par le point situé à 40 mètres sur la verticale de 50 mètres, et ainsi de suite; on voit que ce tracé est fort simple. On n'obtient ainsi la hauteur des arbres qu'à 1 mètre près, ce qui m'a paru suffisant pour les grands arbres; on peut d'ailleurs tenir compte à peu près de la situation de l'alidade, lorsqu'elle ne tombe pas exactement sur une division. Mon but, en ne mettant pas un plus grand nombre de divisions, a été de rendre l'usage de cet instrument (1) tellement facile que tout homme qui sait lire les chiffres puisse s'en servir. En prenant une base dix fois plus grande, on pourrait mesurer des hauteurs de 500 mètres, puisque chaque division représenterait une longueur décuple.

Le même instrument peut servir à mesurer des distances dans le plan des cercles qui y sont tracés, et j'ai fait disposer le mien de manière à ce qu'il puisse se placer horizontalement ou sous un angle quelconque, comme on le voit Pl. VI, *fig.* 10. Mais les distances à mesurer pouvant être plus longues que 50 mètres, il faudrait alors, au lieu d'une base de 15, 20 ou 25 mètres, prendre une base de 150, 200 ou 250 mètres, afin de pouvoir mesurer des distances de 500 mètres sur une perpendiculaire élevée à l'extrémité de cette base. On pourrait alors, avec cet instrument, mesurer la largeur des rivières, ce qui peut être utile à la guerre.

Ce dendromètre doit être placé sur un pied à trois branches, tels que ceux dont on se sert pour les niveaux d'eau.

IV. Visite aux bois résineux du Vieil-Harcourt. — J'ai visité les bois résineux du Vieil-Harcourt, provenant des semis de Delamarre, auteur d'un *Traité pratique des pins à grandes dimensions*, et d'un ouvrage intitulé *Historique de la création d'une richesse millionnaire par la culture des pins;* ces bois, auxquels il attribuait dans l'avenir une valeur prodigieusement exagérée, font partie de la propriété qu'il a léguée à la Société royale et centrale d'agriculture. Je les ai visités le 15 juin 1838, dans le moment où les arbres, ornés de leurs feuilles et de leurs pousses nouvelles, avaient revêtu toute leur parure. M. A. Michaux, administrateur de cette propriété pour la Société, m'avait engagé à faire cette visite et eut l'obligeance de m'accompagner.

Je n'ai trouvé au Vieil-Harcourt que des bois de pins maritimes, de pins sylvestres et de ces deux espèces mélangées; le pin maritime y domine de manière

(1) J'ai fait exécuter cet instrument, en buis et cuivre, par M. Barbier, qui me l'a fait payer 150 fr. : M. Barbier m'a dit qu'il pourrait, actuellement que la plaque de division est faite, le donner pour 120 fr.; il demeure chaussée de Ménilmontant, n° 81, à Belleville, banlieue de Paris.

à occuper les dix-neuf vingtièmes du terrain; il n'existe d'autres arbres résineux sur cette propriété que par échantillons. Ces pinières, dont les plus âgées ont été semées en 1812, sont entièrement semblables à celles de la même espèce qui occupent de si grandes étendues de terrain dans les provinces du Maine et de l'Orléanais; il y a d'ailleurs cette différence entre ces dernières plantations et celles de Delamarre, qu'elles occupent des terrains mauvais ou très-médiocres, généralement impropres à la culture des céréales et même à la production des bois feuillus, tandis qu'il y a très-peu des terrains où Delamarre a semé des pins maritimes et des pins sylvestres qui soient dans ce cas. Au contraire, sur la plus grande partie de ces terrains, les bois feuillus, qu'il n'est pas parvenu à détruire, prospéraient, et ils étaient, selon moi, d'un meilleur rapport que les pins maritimes qu'il y a substitués. Aussi à mesure que l'on éclaircit les pins, ces bois reprennent-ils possession du terrain dont il était parvenu en partie à les expulser.

V. Sur ce que dit M. Ratzeburg des insectes nuisibles aux arbres résineux. — M. le comte de Corberon a donné la traduction d'un ouvrage de M. le docteur Ratzeburg, qui est un abrégé d'un plus grand ouvrage du même auteur, en 3 vol. in-4°; cette traduction est intitulée : *Les hylophthires et leurs ennemis, ou Description et iconographie des insectes les plus nuisibles aux forêts, ainsi que des autres animaux causant des dégâts dans les bois, avec une méthode pour apprendre à les détruire et à ménager ceux qui leur font la guerre*, 1 vol. in-8°, Paris, 1842. Le titre allemand de cet abrégé est : *Die Waldverderber und ihre Feinde, oder*, etc., littéralement : *Les gâte-forêts et leurs ennemis, ou*, etc.; le traducteur a donc rendu le mot *Walverderber* par le mot *hylophthires*, tiré du grec. Mes observations, qui ne seront relatives qu'à ce que l'auteur dit des insectes nuisibles aux arbres résineux conifères, sont aussi bien applicables au grand ouvrage qu'à l'abrégé.

L'auteur a observé particulièrement les insectes nuisibles au sapin picéa et au pin sylvestre, les deux arbres résineux conifères les plus répandus dans les forêts de la Prusse; il ne s'est point occupé, sous ce rapport, du pin maritime, qui ne peut être cultivé en Prusse, ni du pin Weymouth, qui y est pourtant cultivé; il ne parle du mélèze que pour dire qu'il est attaqué par un bostriche qui se montre aussi sur les autres conifères; relativement au sapin argenté, à l'exception d'un bostriche auquel il consacre quelques lignes, il se contente de dire que les insectes nuisibles au sapin picéa le sont aussi au sapin argenté. Il n'a point parlé des pucerons, quoique les arbres dont il s'est occupé soient indubitablement sujets à l'attaque de ces insectes, en Prusse comme ailleurs, surtout dans leur jeunesse; il n'a rien dit non plus de ces chenilles qui ont causé de si grands ravages dans ma sapinière, et dont j'ai parlé en détail pages 112-115; il fait d'ailleurs connaître avec beaucoup de soin l'histoire naturelle, les mœurs et les habitudes de vie des insectes dont il s'est occupé, et il les met sous les yeux de ses lecteurs, au moyen de planches coloriées.

Quant aux moyens préservatifs et aux moyens de destruction qu'il prescrit, je

dois avouer que je ne partage pas sa confiance dans leur efficacité, surtout lorsque les insectes se sont multipliés extraordinairement. Tels sont, par exemple, la cueillette des œufs de chenilles, la destruction des placards de jeunes chenillettes, la collecte des chenilles, des chrysalides et des papillons pendant l'été; les petits fossés pour isoler les quartiers infestés, car si l'on arrête ainsi les chenilles, on n'arrêtera pas les papillons qui en proviendront : en supposant d'ailleurs que l'on obtienne ainsi des résultats marquans, il faut savoir si les avantages compenseront la dépense. J'ai encore moins de confiance dans les fagots d'appât, les écorces d'appât, les bûches d'appât, les fosses d'appât et les arbres d'appât, comme moyens de destruction des charançons et des bostriches. Il peut d'ailleurs être très-difficile, à en juger par les propres paroles de l'auteur, de décider dans quelles circonstances l'emploi de ces moyens, et surtout du dernier, qui serait si dispendieux, serait utile ou nuisible : en effet, « les arbres d'appât, » dit-il, ne doivent être mis en usage que lorsque les insectes se montrent en » nombre assez grand pour pouvoir donner de l'inquiétude. Dans le cas con- » traire, ce moyen ne servirait qu'à les attirer, et, par conséquent, à protéger les » couvains, qui sans cela n'auraient pas paru. »

Enfin, je ne partage point du tout l'opinion de l'auteur relativement à l'utilité des oiseaux pour la destruction des insectes nuisibles aux forêts; l'invasion des insectes, lorsqu'elle devient redoutable, paraît être indépendante du nombre de ces oiseaux, et ce que ces oiseaux mangent d'insectes est tout-à-fait insignifiant comparé à la quantité innombrable qui en paraît alors. Ils mangent d'ailleurs encore plus de mouches et par conséquent d'ichneumons que de chenilles, de papillons et de bostriches, et les ichneumons sont les plus efficaces destructeurs de ces insectes; ainsi il est probable que les oiseaux sont plutôt utiles que nuisibles à la propagation des chenilles. Je crois donc qu'il n'est point nécessaire, ainsi que le désirerait M. Ratzeburg, de défendre la chasse au lacet et de punir sévèrement les oiseleurs qui, *par une sordide et ignare spéculation, tendent des lacs aux oiseaux propices.* Je persévère surtout à croire nuisibles la pie et le pic-vert, qu'il classe parmi les oiseaux utiles; la pie, parce qu'elle brise ou endommage la flèche des arbres verts, en se perchant sur cette flèche; le pic-vert, parce qu'il perce les arbres, ce qui les endommage et les fait quelquefois pourrir.

VI. Sur la plantation a demeure des arbres feuillus. — Je vais me permettre de consigner à la fin de ce chapitre quelques observations qui ne seront peut-être pas sans intérêt, mais qui n'ont de rapport avec le sujet que j'ai traité que parce que j'ai imité, pour la plantation des arbres feuillus, ce que j'avais pratiqué pour la plantation des arbres résineux conifères. On a vu que l'on plante les arbres résineux conifères sans leur couper ni branches ni racines; qu'ils boudent ordinairement pendant un an, et que l'année suivante, s'ils ont été plantés avec soin et dans un terrain qui leur convienne, la végétation reprend son cours comme avant la plantation. J'ai essayé de planter ainsi des arbres feuillus de haute tige, sans leur retrancher une seule branche, loin

de leur couper la tête, et je m'en suis bien trouvé; si, par exception, la tête de quelques-uns de ces arbres s'atrophie, c'est alors seulement que je la leur coupe pour obtenir un autre jet. J'ai planté ainsi des ormes, des platanes, des érables, des acacias, des tulipiers de Virginie, des marronniers, des noyers, des pommiers, des poiriers, des pêchers, des pruniers, etc.; les peupliers ne se plantent pas autrement. Je sais que n'y eût-il que l'avantage de diminuer l'action des vents, en coupant des branches de la tête et même la tête, c'en serait déjà un fort grand, dans beaucoup d'expositions; mais je ne me propose que de constater un fait, et ce fait acquiert beaucoup d'importance relativement aux arbres fruitiers, surtout pour les espèces qui ne portent du fruit que sur du bois de trois ans.

On peut transplanter les arbres fruitiers de plein vent avec toutes leurs branches tant qu'ils ne sont pas trop âgés et qu'on les arrache avec le plus grand soin; cependant je crois utile de prendre un terme moyen, qui est de couper quelques petites branches, pour diminuer l'action des vents. Quant aux arbres fruitiers de jardin en espalier, en contre-espalier ou en quenouille, on peut et l'on doit les planter avec toutes leurs branches; cette plantation réussira toujours lorsqu'ils ne seront pas trop âgés, si elle se fait en bonne saison et qu'on l'exécute avec soin, ainsi que je le dirai plus loin; elle réussit même souvent avec des arbres couverts de feuilles; si quelques branches souffrent de cette transplantation, ce qui s'aperçoit au printemps suivant, on les supprime.

Lorsque je devins propriétaire du château que j'habite, je trouvai, dans le jardin, quelques espèces d'arbres de contre-espalier qui fleurissaient quelquefois et pourtant ne donnaient, pour ainsi dire, jamais de fruits; j'attribuai cette circonstance à la situation du jardin dans lequel ils se trouvaient, dans la vallée de l'Iton; car il en arrivait de même à d'autres arbres fruitiers des jardins du voisinage situés dans la même vallée : je transplantai les plus jeunes de ces arbres, qui avaient de 20 à 40 ans, dans un autre jardin sur le plateau qui borde la vallée, sans leur couper ni branches ni racines; deux ans après ils donnaient du fruit. Lorsqu'un arbre ne donne point de fruit, quoi qu'on ait fait pour le mettre à fruit, on doit le transplanter; c'est le remède le plus sûr, si l'arbre est sain et assez jeune. Il faut toujours alors couvrir de fumier pailleux de cheval ou de mouton, la terre du pied de l'arbre qui a été remuée, et cela doit se faire même pour le plant de pépinière que l'on plante à demeure; on garantit ainsi ses plantations des dommages que leur causent les alternatives de gelées et de dégels, et les sécheresses : on lève la couverture pour donner les façons, et on la replace après; on arrose s'il est nécessaire.

Je rapporterai, à l'appui de ce que je viens de dire, la manière dont j'ai dirigé et conduit un espalier où tout était neuf, arbres, mur en brique, treillage. J'achetai, pendant l'automne de 1836, de belles quenouilles choisies, pour la plupart, parmi les espèces nouvelles encore peu répandues et reconnues bonnes; on les arracha et on les emballa dans l'après-midi qui précéda leur départ, et le lendemain matin on les plantait à $2^{m},33$ les unes des autres, avec le plus grand soin; on mit, au pied de chaque arbre, une couverture de fumier

pailleux de cheval. Mon jardinier aurait bien désiré les rabattre pour *refaire* ses arbres, ce qui n'aurait eu d'autre effet que de retarder leur fructification de six ans au moins et d'en faire périr quelques-uns; mais je ne laissai toucher ni aux racines, ni aux branches, excepté au très-petit nombre de racines qui pouvaient être déchirées à leur extrémité; et l'on supprima quelques branches qui se trouvaient du côté où l'arbre devait s'appuyer contre le mur, lorsqu'il ne fut pas nécessaire de les ployer pour les palisser. Je ne fis planter ces arbres qu'à $2^m,33$ de distance les uns des autres, dans l'intention d'en prendre un sur deux, pour les placer ailleurs, lorsqu'ils commenceraient à être gênés.

Le mur contre lequel je plaçai d'abord mes arbres était à l'exposition du couchant et couvert d'un treillage en bois scié, varlopé et peint; mais ailleurs je me suis contenté de fils de fer disposés dans le sens vertical seulement, et placés à la distance de $0^m,27$ les uns des autres, excepté ceux qui se trouvent immédiatement de chaque côté du tronc de l'arbre, lesquels sont éloignés entre eux de $0^m,65$: ce genre de treillage est aussi bon que celui de bois scié et peint, coûte beaucoup moins et dure beaucoup plus longtemps.

L'année même qui suivit la plantation de mes arbres, ceux qui avaient des boutons portèrent des fleurs et quelques-uns des fruits; les années suivantes, tous eurent une belle végétation et la plupart portèrent des fruits. J'adoptai, pour ces arbres, la taille en palmette. On tailla court le jet qui prolonge le tronc, parce que ce jet étant vertical, est disposé à s'emporter, et afin de reporter la sève dans les autres branches, qui sont maintenues horizontalement; on tailla plus long les arbres qui avaient la végétation la plus active, et surtout on leur laissa les brindilles, qui deviennent souvent des branches à fruit (1) dans la jeunesse de l'arbre, surtout dans quelques espèces. Pendant l'automne de 1840, je transplantai un poirier de virgouleuse qui avait poussé avec une telle vigueur qu'il avait déjà atteint le sommet du mur, quoiqu'il eût acquis en largeur un très-beau développement, et qui ne donnait qu'une ou deux poires par an; je le plaçai au nord, exposition qui convient à cette espèce; en 1841, il n'eut encore que deux ou trois poires; mais en 1842, il donna une belle récolte.

Pendant l'automne de 1841, je dédoublai mon espalier du mur en brique; j'en retirai les arbres qui portaient des numéros pairs et je les plantai à $4^m,66$ les uns des autres, sans leur couper ni une racine, ni une branche; dans le même temps je fis permuter sur cet espalier un poirier de Sieule avec un poirier de beurré d'Arembert, deux arbres d'une magnifique apparence, mais qui ne donnaient pas encore de fruit, quoique d'autres arbres de moindre apparence, de la même espèce et plantés en même temps en donnassent déjà. Voici les précautions que l'on prit pour exécuter ces plantations : on fit des trous suffisamment grands,

(1) Les auteurs nous parlent de trois espèces de branches à fruit; je n'en vois que d'une espèce, mais elles sont plus ou moins longues. Les jardiniers ignorans, qui sont si communs, coupent toutes les branches à fruit qui ne sont pas courtes et trapues; ils ne laisseraient pas venir de fruits sur le bon-chrétien d'été, qui n'en a guère que de longues.

on en piocha le fond, et dans chaque trou l'on remit de la terre, près du mur, pour former une petite butte destinée à supporter l'arbre qu'on devait y placer. Lorsqu'on avait arraché l'un de ces arbres avec les soins nécessaires pour qu'il conservât toutes ses racines et tout son chevelu, on le plaçait de manière à ce qu'il eût le collet absolument dans la même situation, par rapport au sol, que dans l'endroit d'où on l'avait tiré; on étalait ses racines et l'on en formait deux étages, lorsqu'on le jugeait utile : sur le premier étage on mettait de la terre substantielle et très-meuble, puis on plaçait le second étage de racines, que l'on couvrait de même, et l'on remplissait le trou de terre sans la fouler; enfin, on couvrait le pied de l'arbre d'une couche de fumier pailleux de cheval, et on le fixait provisoirement au treillage avec quatre liens d'osier. Au printemps suivant, on façonnait la terre et l'on dégageait le collet, s'il était couvert de terre; on le chaussait dans le cas contraire ; après cette façon, on remettait soigneusement la couverture de fumier.

En 1842, une partie des arbres que l'on avait transplantés pendant l'automne de 1841 donnèrent du fruit, mais moins beau que si on ne les eût pas déplacés; le poirier d'Arembert et le poirier de Sicule, qui n'avaient pas de boutons à fruit et n'auraient probablement point encore eu de fruit si je ne les eusse déplacés, formèrent des boutons à fruit pendant l'hiver et eurent du fruit. En 1843, tous ces arbres donnèrent d'aussi beaux fruits que ceux que l'on n'avait pas déplacés. Je ne me suis point encore aperçu des inconvéniens qui résultent, dit-on, de la taille en palmette, j'en suis fort content jusqu'à ce moment; mon espalier couvre bien le mur, il est beau et productif.

CHAPITRE XIII.

RÉSUMÉ.

Dans le chapitre premier, j'ai fait sentir quels avantages la culture des arbres résineux conifères à grandes dimensions, de pleine terre dans les climats tempérés, peut offrir en France. J'ai indiqué ceux de ces arbres qui y sont cultivés en assez grande quantité et depuis assez longtemps pour que l'on puisse en parler avec détail; et ceux qui étant à grandes dimensions dans les pays où ils sont indigènes, sont de pleine terre sous le climat de Paris, mais dont on ne peut parler que sommairement, parce qu'ils n'y sont cultivés que depuis très-peu de temps. J'ai fait ressortir, par plusieurs exemples, la confusion qui règne dans la nomenclature et la synonymie des pins. J'ai décrit les caractères généraux des genres auxquels appartiennent les espèces dont je me suis occupé dans ce Traité. J'ai fait quelques observations également applicables à toutes ces espèces, ou qu'il était nécessaire de réunir en faisceau; ainsi, j'ai examiné quelle est l'influence de la latitude et de l'altitude sur leur végétation, quels sont leurs moyens de reproduction, et si l'on doit, quand on les abat, avoir égard aux phases de la lune, etc. J'ai prouvé, par quelques exemples, que des hommes, très-savans d'ailleurs, peuvent commettre de très-graves erreurs lorsqu'ils parlent des arbres à grandes dimensions, sans les avoir bien examinés de leurs yeux, dans les diverses phases de leur végétation.

J'ai consacré chacun des chapitres II, III, IV, V, VI, VII, VIII et IX à une espèce d'arbres résineux conifères dans l'ordre où je vais les nommer : le sapin argenté, le sapin picéa, le pin sylvestre, le pin maritime, le pin laricio, le pin du lord Weymouth, le mélèze et le cèdre du Liban.

Le sapin argenté est celui de ces huit espèces d'arbres dont on peut obtenir le revenu le plus élevé, sous le climat de Paris, sur une surface donnée, parce que c'est celui qui peut y produire la plus grande quantité de bois propre à différens services; il y aurait plutôt à ajouter qu'à retrancher, sous ce rapport, à ce que j'ai dit des sapinières. Mais tous les terrains dans lesquels ce sapin peut prospérer étant propres à la culture des céréales, on conçoit qu'on ne veuille pas légèrement se priver d'un revenu annuel, dans l'espérance d'un revenu à venir

plus élevé dont on ne doit peut-être jamais jouir. Heureusement le sapin argenté a la propriété de résister à l'ombrage des taillis de bois feuillus; on peut donc créer une sapinière dans un de ces taillis, sans perdre beaucoup de son revenu, jusqu'au moment où l'on sera amplement dédommagé par le produit qu'on tirera de la sapinière. Les terres sur lesquelles le revenu qu'on peut tirer d'une sapinière dépasse le plus celui qu'on en tirerait en les cultivant en céréales, sont les terres argileuses propres à la culture du sapin argenté, et dont la culture en céréales est dispendieuse.

Le bois de sapin argenté dure assez longtemps dehors et très-longtemps à couvert; il est très-facile à travailler; il est propre à un grand nombre d'usages; il a le mérite de fournir des pièces des plus fortes dimensions, parfaitement droites et qui ne se tourmentent point. On obtient du sapin argenté un produit connu, dans le commerce, sous le nom de *térébenthine de Strasbourg;* l'extraction en est si difficile, que le gouvernement l'autorise, dans ses forêts, sans en tirer aucun bénéfice.

Les semis de sapin argenté ne réussissent pas en terrain découvert, parce que le plant a besoin d'ombrage pendant les premières années; ainsi l'on échoue si l'on sème la graine de cet arbre sur une terre découverte, préparée par des labours; on réussit au contraire, si on la sème dans des clairières des bois qui ne soient ni trop, ni trop peu ombragées. Les plantations avec du plant élevé en pépinière, ainsi que je l'ai indiqué, réussissent très-bien. On peut les exécuter depuis le mois d'octobre jusqu'au moment où part la sève l'année suivante; les plantations d'automne sont préférables à celles du printemps, et il est toujours utile de mettre sur ces plantations une couverture de feuilles ou d'autres matières; mais on peut fort bien s'en dispenser, et c'est ce que l'on fait quand on plante en grand ou que l'on n'a pas sous la main des matériaux pour couverture.

J'ai décrit avec beaucoup de soin, dans le chapitre II, tout ce qui est relatif à l'aménagement, à l'exploitation et à la reproduction des futaies de sapin argenté. Aussi, dans les chapitres suivans, consacrés chacun à une espèce, n'ai-je plus, sur ces matières, qu'à renvoyer à ce qui leur est applicable dans le chapitre II, sauf quelquefois à indiquer quelques légères modifications.

Il y a cinq modes d'exploitation, que je vais rappeler en peu de mots :

1° *En jardinant,* et il faut alors par des éclaircissages, par des élagages, par des nettoyages et en abattant les arbres les plus âgés, favoriser le repeuplement par le semis naturel, de manière à maintenir la sapinière *bien vivante* et meublée d'arbres de différens âges.

2° *Par coupes rases,* et il faut alors, par des éclaircissages successifs, ne conserver dans la sapinière qu'un certain nombre d'arbres convenablement espacés, et ayant tous à peu près la même hauteur. Lorsque le moment de l'exploitation est arrivé, on coupe la sapinière à blanc-étoc et on ne la repeuple que par la plantation, avec du plant de pépinière élevé d'avance, puisqu'on ne peut employer le semis, qui ne réussit pas sans ombrage sous le climat de Paris.

3° *Par coupes rases par bandes étroites :* pour ce mode d'exploitation, la sapi-

nière ayant été préparée par des éclaircissages successifs, ainsi que je viens de le dire, lorsque le moment de l'exploiter est arrivé, on la divise en bandes de 30 mètres de large environ que l'on numérote; on coupe à blanc-étoc, les bandes impaires par exemple, dans une année d'abondance de cônes, après la chute des graines; si le plant de semis naturel n'a pas été assez abondant, on achève le repeuplement au moyen de la plantation ou du semis en potets. Quelques années après avoir coupé les bandes impaires, on coupe les bandes paires, également à blanc-étoc.

4° *Par éclaircies :* pour ce mode d'exploitation, la sapinière ayant été préparée par des éclaircissages successifs, ainsi que je l'ai dit, lorsque le moment de l'exploiter est arrivé, on la coupe à blanc-étoc, en trois fois, pour obtenir le repeuplement par le semis naturel. La première coupe, que l'on appelle *coupe d'ensemencement*, sera exécutée dans une année d'abondance de cônes, après la chute des graines; la seconde, que l'on appelle *coupe claire*, sera exécutée quelques années après, lorsque le plant aura environ $0^m,32$ de haut, et la troisième, qu'on appelle *coupe définitive*, quelques années après la seconde. Si le plant de semis naturel n'était pas assez abondant, on y suppléerait par la plantation ou par le semis en potets.

5° *Par la méthode mixte*, qui consiste à maintenir la sapinière bien meublée de sapins de différens âges, comme dans l'exploitation en jardinant, et à faire tous les 25 à 35 ans une coupe rase de tous les sapins qui ont plus de $0^m,54$ de circonférence à $1^m,30$ au dessus du sol.

On peut employer partout le premier, le second et le cinquième mode d'exploitation avec certitude de réussir; mais il n'en est pas ainsi de l'exploitation par coupes rases par bandes étroites, ni de l'exploitation par éclaircies. L'administration forestière française commence à faire l'essai de ces deux derniers modes d'exploitation, qui n'avaient encore été employés qu'en Allemagne, depuis un petit nombre d'années et en quelques lieux seulement. Il est donc exact de dire qu'ils sont encore à l'état d'essai, particulièrement l'exploitation par éclaircies; et jusqu'à ce jour, quand on les a employés, le repeuplement par le semis naturel, but qu'on se propose d'atteindre, a toujours été incertain. On sait d'ailleurs déjà, par expérience, que ces deux modes d'exploitation sont impraticables, surtout le second, dans plusieurs parties des montagnes et sur quelques plateaux élevés; soit parce que les vents y renversent la futaie après la coupe d'ensemencement ou après la coupe claire, soit parce qu'on ne peut ainsi y obtenir de repeuplement par le semis naturel.

Le sapin argenté supporte l'élagage, et cette opération peut quelquefois être utile, mais elle doit être exécutée avec les précautions que j'ai indiquées.

Sous le climat de Paris, le sapin picéa ne supporte pas tout-à-fait aussi bien l'ombrage que le sapin argenté; il ne peut pas croître aussi serré, il n'a pas un accroissement aussi rapide, son tronc ne maintient pas aussi bien sa grosseur, il ne se reproduit pas aussi facilement par le semis naturel; enfin, je présume que son bois, qui est propre aux mêmes usages, ne vaut pas, sous ce climat,

celui du sapin argenté. Ainsi il lui est inférieur sous plusieurs rapports, et une sapinière de sapins picéas n'y présenterait pas, toutes choses égales d'ailleurs, les mêmes avantages qu'une sapinière de sapins argentés. Cette infériorité résulte sans doute de ce que le sapin argenté est indigène, tandis que l'autre ne l'est pas. On extrait facilement du sapin picéa de la résine dont on fait la poix de Bourgogne ; on peut ainsi tirer parti de cet arbre dans les localités où il ne serait pas possible de l'exploiter, à cause de la difficulté des lieux, et dans celles où le bois serait sans valeur.

Ce que j'ai dit des semis et des plantations de sapin argenté est applicable au sapin picéa. Cet arbre est moins difficile sur le terrain que le sapin argenté; mais on ne pourrait pourtant le cultiver avec succès sur des terres siliceuses très-maigres, où l'on peut encore cultiver plusieurs espèces de pins, ni sur des terres trop calcaires. J'en ai vu qui avaient une végétation passable sur un sol où le sapin argenté restait rabougri. Cet arbre supporte plus difficilement l'élagage que le sapin argenté; ainsi, quand on veut l'élaguer, il ne faut lui couper qu'une demi-couronne au plus chaque année. Ce que j'ai dit de l'aménagement, de l'exploitation et de la reproduction des futaies de sapins argentés s'applique presque de tout point à celles de sapins picéas.

Le pin sylvestre, le pin maritime et le pin laricio présentent le très-grand avantage de pouvoir être cultivés sur des terrains siliceux si maigres, qu'on n'y peut cultiver avec succès ni céréales, ni bois feuillu. Le semis artificiel en grand de ces trois espèces de conifères réussit facilement et n'a pas besoin d'ombrage, ainsi il peut être exécuté sur un terrain préparé par des labours ou dans des potets.

Le pin sylvestre ne peut être cultivé sur des sables aussi arides que ceux sur lesquels on peut encore cultiver le pin maritime, mais il acquiert de plus belles dimensions que lui sous le climat de Paris. Son bois, d'excellente qualité, et supérieur à celui des sapins dont je viens de parler, est, dit-on, propre à tous les usages auxquels on emploie le chêne, et il est le meilleur que l'on connaisse pour la mâture. Le pin sylvestre est, jusqu'à ce moment, le seul des arbres résineux conifères que l'on soit parvenu à cultiver sur les terrains crayeux de la Champagne, et lorsque la terre a été recouverte par une couche de terreau provenant du détritus de ses feuilles, il s'y reproduit par le semis naturel; il est aussi le seul de ces arbres que l'on ait exploité en taillis pour en obtenir du bois de chauffage ou de la litière. Il serait possible que d'autres de ses congénères pussent être exploités de la même manière, mais il n'est pas venu à ma connaissance que l'expérience en ait été faite.

Les semis de pin sylvestre réussissent bien en terrain découvert, et par conséquent sur des terrains préparés par des labours; mais pourtant moins bien que ceux de pin maritime et que ceux de pin laricio; les plantations de cet arbre réussissent au contraire mieux que celles de ces deux derniers pins. Les plantations d'automne sont préférables à celles du printemps; il est utile de leur mettre une couverture, mais on ne peut prendre cette précaution quand on fait de grandes

plantations; je ne l'ai jamais fait, et j'ai bien réussi. Le pin sylvestre est, je crois, celui des arbres dont je me suis occupé, qui supporte le mieux l'élagage, ce qui n'empêche pas qu'il ne faille exécuter cette opération avec beaucoup de ménagement, comme pour tous les arbres résineux.

Le meilleur mode d'aménagement, d'exploitation et de reproduction pour les futaies de pins sylvestres, est de les éclaircir successivement, afin d'obtenir un massif où tous les arbres, convenablement espacés, soient à peu près de la même hauteur. On fait une coupe rase de la pinière, quand le moment de l'exploitation est arrivé, et l'on repeuple l'emplacement où elle se trouvait par le semis sur labour ou par le semis en potets. On peut aussi repeupler une futaie de pins sylvestres qu'on vient d'exploiter, ainsi que je viens de le dire, au moyen de la plantation, le plant de pépinière de cette essence reprenant très-facilement.

Le pin maritime peut être cultivé sur des sables quartzeux si arides, qu'il n'y peut végéter aucune autre plante utile indigène, ligneuse ou herbacée; on peut ainsi tirer un revenu important de terrains qui n'en produisaient aucun. Le bois de cet arbre est d'ailleurs de médiocre qualité, à moins qu'il n'ait été *gemmé*. Le gemmage, qui ne se pratique encore que dans le Midi, nuit à la végétation; mais on est dédommagé par la récolte de résine, et parce que le bois qui a été gemmé est beaucoup meilleur pour les constructions que celui qui ne l'a pas été.

Les semis de pin maritime sont ceux qui réussissent le mieux; ils ne manquent jamais quand ils ont été exécutés, ainsi que je l'ai indiqué, avec de bonne graine, sur un terrain convenable. Les plantations de cet arbre sont, au contraire, celles qui reprennent le plus difficilement, à moins que le plant ne soit encore herbacé, parce que ce plant a peu de chevelu et que sa tête est chargée de branches; néanmoins, si l'on se conforme, pour élever le plant en pépinière et pour sa plantation, à ce que j'ai prescrit, chap. XI, art. V, on réussira presque toujours. Les plantations d'automne avec une couverture sont préférables à celles du printemps; sans couverture, je préférerais planter au printemps. Ce que je viens de dire du meilleur mode d'aménagement, d'exploitation et de reproduction pour les futaies de pins sylvestres, s'applique aux futaies de pins maritimes; mais avec cette différence qu'on ne doit employer, pour repeupler ces dernières futaies, que le semis, qui réussit très-facilement, et non la plantation, par les raisons que je viens de donner.

Le pin laricio peut être cultivé sur tous les terrains siliceux où l'on peut cultiver le pin sylvestre; il réussit aussi dans les terrains calcaires, tandis que le pin maritime n'y réussit jamais; il ne pourrait pourtant être cultivé avec succès dans les craies, comme peut l'être le pin sylvestre. Le tronc de cet arbre se maintient droit, même lorsqu'il croît isolé. On ne peut dire encore de quelle qualité sera son bois sous le climat de Paris; en Corse, on l'emploie à la menuiserie et comme bois d'œuvre; le gouvernement s'en sert, à Toulon, pour les constructions de la marine. Les semis de pin laricio m'ont paru réussir mieux

que ceux de pin sylvestre, moins bien que ceux de pin maritime; les plantations de cet arbre reprennent un peu moins bien que celles de pin sylvestre, mieux que celles de pin maritime. Le plant de pin laricio, comme celui de pin maritime, a peu de chevelu et est chargé de branches vers la tête; néanmoins, élevé en pépinière et planté à demeure, quand il n'a pas plus d'un mètre de haut, ainsi que je l'ai prescrit, il reprend très-bien. Les plantations d'automne sont préférables à celles du printemps; il est utile de leur mettre une couverture, mais on peut s'en dispenser. Ce que j'ai dit du meilleur mode d'aménagement, d'exploitation et de reproduction du pin sylvestre s'applique, je crois, au pin laricio.

Le pin du lord Weymouth, qui nous a été apporté d'Amérique, exige un terrain plus substantiel que les pins dont je viens de parler. Je l'ai d'ailleurs vu réussir dans une terre silico-argileuse qui était pleine d'eau l'hiver, très-sèche l'été et pour ainsi dire impropre, par cette raison, à la culture des céréales. Cet arbre a une belle végétation, sous le climat de Paris, du moins jusqu'à 60 ans; il ne me paraît pas probable qu'il y parvienne jamais aux magnifiques dimensions qui le font remarquer en Amérique. Je présume que le semis en grand du pin Weymouth n'a pas besoin d'ombrage, et qu'il réussirait sur des terres préparées par des labours aussi bien que celui de pin sylvestre, de pin maritime et de pin laricio, si l'on employait de bonne graine. J'ai essayé une seule fois de le semer ainsi, et je n'ai obtenu qu'un médiocre succès, parce que le terrain ne se trouva pas garni, mais peut-être la graine était-elle de mauvaise qualité; je ne trouve le récit d'aucun essai de ce genre, dans les auteurs qui ont parlé du pin Weymouth. Les plantations de pin Weymouth, élevées en pépinière avec le soin convenable, m'ont paru réussir presque aussi bien que celles de pin sylvestre, mieux que celles de pin laricio et de pin maritime. Les plantations d'automne sont préférables à celles du printemps. Je ne puis dire quelle est la qualité du bois de pin Weymouth, sous le climat de Paris, parce qu'on n'y cultive cet arbre que pour l'ornement et que depuis trop peu de temps. En Amérique, ce bois est employé en énorme quantité à la menuiserie, comme bois d'œuvre, et aux constructions de la marine; il est inférieur en qualité à celui de pin sylvestre et de plusieurs de ses congénères de l'Amérique.

Le mélèze est celui des arbres que je viens de passer en revue, qui a, sous le climat de Paris, l'accroissement le plus prompt en hauteur, pendant les premières années qui suivent sa naissance, et cet accroissement, s'il n'est pas longtemps aussi rapide, se maintient pourtant assez bien jusqu'à ce qu'il ait atteint 25 à 30 ans, mais alors il se ralentit beaucoup. Je ne pense pas que cet arbre puisse jamais parvenir, sous le climat de Paris, aux dimensions qu'il atteint dans les pays où il est indigène; il est d'ailleurs à craindre qu'il n'y soit sujet à la pourriture au cœur et à la brouissure, maladies dont la première surtout a fait périr, en Angleterre, de nombreuses et vastes plantations de cet arbre qui avaient été faites dans des pays de plaines; car celles qui se trouvaient à une certaine hauteur, sur les montagnes de l'Écosse, n'ont, pour ainsi dire, point

eu à en souffrir. On ne peut être éclairé à ce sujet par l'expérience, puisqu'il n'existe point de grandes plantations de cet arbre dans les plaines centrales de la France. En définitive, je présume que la culture en grand du mélèze, qui a été fort prônée, ne procurera pas les avantages que l'on s'en promettait.

Il est fort difficile, sous le climat de Paris, de faire réussir un semis de mélèze exécuté en grand, parce que le plant est très-délicat pendant les quatre ou cinq premiers mois; il lui faut tout à la fois de l'ombrage et un terrain très-perméable à l'eau; passé ces premiers mois, il n'y a pas de plant plus robuste. Ainsi, sous le climat de Paris, les semis de mélèze ne peuvent réussir sur un terrain découvert qui aurait été préparé par des labours, et ils ne réussissent même dans des potets convenablement ombragés, que dans des circonstances particulières. Les plantations de cet arbre reprennent au contraire très-bien, et c'est le moyen de propagation qui a été généralement employé en France et en Angleterre. La plantation d'automne est préférable à celle du printemps, et une couverture est utile, parce que les plants nouvellement plantés sont sensibles aux alternatives de gelées et de dégels, si fréquentes sous le climat de Paris; néanmoins, j'en ai rarement fait usage.

Ce que j'ai dit du meilleur mode d'aménagement, d'exploitation et de reproduction pour les futaies de pins sylvestres, s'applique aux futaies de mélèzes; mais avec cette différence qu'on ne doit les repeupler qu'au moyen de la plantation, à cause de la difficulté de faire réussir les semis. Le mélèze n'est pas délicat sur le terrain, cependant il ne vient point dans les terres marécageuses et il réussit mal, dit Decandolle, dans les terrains extrêmes, c'est-à-dire qui seraient trop argileux, trop siliceux ou trop calcaires. On ne peut dire avec certitude quelle est, sous le climat de Paris, la qualité du bois du mélèze, tant vanté par tous les auteurs qui en ont parlé, puisque cet arbre n'y est guère cultivé que pour l'ornement et que depuis trop peu de temps. J'ai trouvé son bois plus dur que celui de ses congénères que j'ai fait exploiter, et plus pesant lorsqu'il est sec; il m'a paru d'ailleurs de très-bonne qualité.

On a cru longtemps que le cèdre du Liban ne croissait spontanément que sur le mont Liban; mais, en 1588, Belon le vit sur le mont Taurus, et dernièrement on l'a observé sur plusieurs parties de l'Atlas. Cet arbre n'est encore cultivé, en France, que comme arbre d'ornement, et l'on n'en fait point de semis sur place, on ne le multiplie que par la plantation. En supposant même que le semis en grand, sur un terrain découvert préparé par des labours, pût réussir, ce procédé deviendrait fort coûteux, à cause de la difficulté d'extraire la graine des cônes que l'on trouve chez les grainetiers. Si l'on attend pour cueillir des cônes que les écailles soient sur le point de se détacher de l'axe, les graines ont souvent alors commencé à germer, et par conséquent elles ne sont pas susceptibles d'être gardées, il faut qu'elles soient semées tout de suite; mais le moment où les écailles tombent, sous le climat de Paris, paraît être variable, dans des limites de plusieurs mois, au lieu d'être variable dans des limites de quelques jours seulement comme pour le sapin argenté; il est donc difficile de saisir ce

moment, qui peut d'ailleurs arriver dans une saison défavorable pour le semis artificiel.

Les plantations de cèdre m'ont paru réussir moins bien que celles des autres arbres dont je viens de parler, et les plants boudent souvent pendant plusieurs années avant que de reprendre une belle végétation; cela pourrait tenir à des circonstances particulières à la localité que j'habite, ou résulter de la qualité inférieure des plants que j'aurais employés. Malheureusement, lorsque l'on fait des expériences sur la culture de cet arbre avec de la graine extraite de cônes achetés chez les grainetiers, on est toujours dans la crainte d'avoir employé de la graine qui n'avait pas atteint une complète maturité et qui a pu donner naissance à des plants chétifs et maladifs. Je crois la plantation d'automne préférable à celle du printemps, mais avec une couverture. L'accroissement des jeunes plants, quand ils ont pris leur essor, est très-rapide, non-seulement en hauteur, mais surtout en grosseur, et ils se maintiennent ainsi pendant une soixantaine d'années. Le cèdre n'est pas difficile sur le terrain; ce que j'ai dit du mélèze à ce sujet, me paraît lui être applicable; je n'ai pas encore assez de données pour m'en exprimer avec certitude.

L'aspect du cèdre du Liban, lorsqu'il est isolé, est fort remarquable; son tronc est souvent garni de branches jusque près du sol, et souvent aussi il se divise, à peu de distance du sol, en plusieurs grosses branches qui s'étalent au loin en forme de palmes; ce même arbre est méconnaissable lorsqu'il croît à l'état serré; son tronc file droit, il n'a plus que de petites branches comme le mélèze. Je ne puis d'ailleurs parler des futaies de cèdres, sous le climat de Paris, puisque cet arbre n'y est cultivé qu'en petite quantité et que pour l'ornement. Le cèdre acquiert de plus fortes dimensions en circonférence qu'aucune des espèces dont je viens de parler, mais je ne crois pas qu'il parvienne à la même hauteur que nos sapins d'Europe. On sait actuellement que le bois de cèdre, que l'on avait cru longtemps incorruptible et le meilleur de tous les bois, est fort inférieur à celui de plusieurs de ses congénères pour la menuiserie, et l'on n'est point encore fixé sur son mérite comme bois de construction.

J'ai parlé sommairement, dans le chapitre X, de douze espèces d'arbres résineux conifères cultivables dans les climats tempérés et en particulier sous le climat de Paris; j'en ai parlé avec certitude, sous ce dernier rapport, puisque je les ai tous chez moi, à l'exception du pin rouge, qui supporte dans l'Amérique septentrionale des froids plus rigoureux que ceux du climat de Paris. Ces arbres sont d'ailleurs tous cultivés en Angleterre depuis plus longtemps qu'en France, à l'exception du pin d'Autriche qui n'a été introduit que depuis peu d'années dans ces deux pays; et l'on sait que les arbres qui supportent le climat de l'Angleterre peuvent aussi supporter le climat de Paris. Mon but, en parlant d'une manière aussi incomplète, faute de pouvoir le faire autrement, de la plupart des arbres compris dans ce chapitre, a été d'engager à les cultiver assez en grand pour savoir quelles seront leurs dimensions et quel parti on pourra en tirer. Ces douze espèces sont : le pin d'Autriche, le pin cembro, le pin d'Espagne, le

sapin d'Espagne, le cèdre de l'Inde, le pin du Népaul, le pin doux, le pin rouge, le pin de Lambert, le pin de Sabine, le pin de Coulter et le cyprès distique.

Le pin d'Autriche, si j'en juge d'après ma propre expérience, paraît devoir réussir aussi bien que le pin laricio sous le climat de Paris; sa culture ne présente pas plus de difficultés, et il n'est pas plus difficile sur le terrain; il est d'ailleurs présumable qu'il pourra être cultivé avec encore plus de succès que le pin sylvestre sur des terres excessivement calcaires, telles que les craies de la Champagne, puisque c'est le seul arbre résineux que l'on trouve en Autriche sur certains coteaux très-calcaires, quoiqu'il y ait souvent des pins sylvestres dans le voisinage. Hœss, dans sa Monographie de cet arbre, vante beaucoup la qualité de son bois, qu'il dit être plus tenace et plus ferme que celui du pin sylvestre, et encore plus estimé que celui du mélèze pour les constructions dans l'eau; il est, selon cet auteur, le plus riche en résine de tous les arbres résineux de l'Europe; et l'extraction de la résine de cet arbre en aurait amené la destruction en Autriche, si le gouvernement n'eût interposé son autorité pour le protéger contre l'avidité des propriétaires.

Le pin cembro a un accroissement si lent sous le climat de Paris, qu'il ne peut y être cultivé que comme arbre d'ornement.

Nous ne savons encore rien du pin d'Espagne ni du sapin d'Espagne, sinon que ce sont des arbres à grandes dimensions en Espagne.

Nous savons que le cèdre de l'Inde est on ne peut plus gracieux pendant ses premières années. Les voyageurs dont Lambert et Loudon ont reproduit les récits font un éloge prodigieux de son bois; nous apprendrons peut-être, par la suite, qu'il ne vaut pas mieux que celui du cèdre du Liban. Ces réflexions s'appliquent au pin du Népaul, que les habitans de ce pays appellent *Raesuela* (roi des arbres), et dont ils préfèrent, dit-on, le bois d'œuvre à celui de tous les autres arbres.

Je ne vois rien à dire du pin doux ni du pin rouge, sinon que M. A. Michaux en conseille la culture, à cause des qualités de leur bois, et parce qu'ils ne sont pas difficiles sur le terrain.

Nous ne connaissons encore le pin de Lambert, le pin de Coulter et le pin de Sabine que par ce qu'en a dit Douglas, voyageur et naturaliste anglais; les deux premiers, qu'on rencontre souvent mêlés ensemble, ont le mérite de pouvoir croître sur des sables purs qu'on croirait incapables de supporter aucune végétation; le troisième avait été observé sur un sol schisteux et graveleux.

Quoique le cyprès distique ait bien supporté le climat des provinces septentrionales de la France, il est évident que celui des provinces méridionales lui convient mieux; mais il paraît que cet arbre ne peut obtenir un accroissement tel qu'il soit avantageux de le cultiver pour son produit, que sur des terrains tout à la fois tourbeux et marécageux; je ne sache pas que l'on en ait essayé la culture en grand, dans des marais, sur aucun point de la France.

La culture des arbres résineux conifères de pleine terre, à grandes dimensions,

a pris beaucoup d'extension en France depuis une quinzaine d'années; les personnes qui se livreront par la suite à l'étude de cette culture, ainsi que je l'ai fait, trouveront donc pour les guider des faits d'expérience qui m'ont manqué. Ainsi, par exemple, il est probable que parmi les propriétaires qui ont créé des futaies de pins sylvestres sur les terres crayeuses de la Champagne, il s'en trouve qui y ont essayé le pin laricio et même le pin d'Autriche, mais cela n'est pas venu à ma connaissance. Il y en a sans doute aussi qui ont planté de ces arbres exotiques dont j'ai parlé dans le chapitre X, depuis plus longtemps et en plus grande quantité que moi; car, à l'exception du pin doux, je ne les ai cultivés que par échantillons, si je puis m'exprimer ainsi, pour savoir s'ils étaient de pleine terre et pour les observer pendant leurs premières années, laissant à mon fils le soin de les observer plus tard.

Je citerai à cette occasion les plantations d'arbres résineux conifères, indigènes et exotiques, de pleine terre, que M. le marquis de Vibraye a fait exécuter sur une étendue de plusieurs centaines d'hectares dans sa terre de Cheverny, en Sologne (Loir-et-Cher), à 12 kilomètres de Blois, sur la rive gauche de la Loire. On y trouve de jeunes futaies des espèces les plus répandues en France, mêlées ou réunies par espèces; et l'on y trouve aussi, mais en moindre quantité, la collection de toutes les espèces, peu répandues ou rares encore, qui peuvent être cultivées en pleine terre sous le climat de Cheverny. Je citerai par exemple l'araucarier imbriqué, *Araucaria imbricata* Pavon, dont je n'ai pas cru devoir parler, parce qu'on prétend qu'il n'est pas de pleine terre sous le climat de Paris, et dont j'essaie actuellement la culture en pleine terre chez moi; cet arbre a très-bien supporté la pleine terre jusqu'à ce jour (1845) à Cheverny, et cela ne doit point étonner, puisqu'il la supporte en Angleterre, où le climat est plus rigoureux.

Dans le chapitre XI, j'ai parlé avec détail de la culture des arbres résineux conifères en pépinière et de leur plantation à demeure, d'après ce que j'ai pratiqué chez moi; cette culture ne présente pas plus de difficultés que celle des arbres feuillus, et la plantation à demeure des premiers réussit aussi facilement que celle des seconds quand le plant est bien garni de chevelu, ce qui arrive toujours lorsqu'on l'a élevé ainsi que je l'ai prescrit. On brise nécessairement quelques petites racines en arrachant le plant, mais cela ne cause pas un dommage sensible; le soin le plus important à prendre pour la réussite de la plantation des arbres résineux conifères, est que les racines ne soient point exposées au hâle, au soleil, ou à la gelée. Les arbres dont j'ai décrit particulièrement la culture en pépinière sont le sapin argenté, le sapin picéa, le pin sylvestre, le pin maritime, le pin laricio, le pin du lord Weymouth, le mélèze, le cèdre du Liban, le pin d'Autriche et le pin doux; j'ai donné en outre des détails sur la végétation et sur l'accroissement du plant des sept premières de ces espèces, depuis le semis jusqu'au moment de la plantation à demeure.

Il est digne de remarque qu'en France, sous le climat de Paris proprement dit, on plante moins communément le sapin argenté que le sapin picéa, le pin

sylvestre, le mélèze, le pin Weymouth, le pin laricio et même le cèdre du Liban; je ne parle pas du pin maritime, que l'on obtient si facilement et si vite par le semis à demeure. Cependant le sapin argenté est le seul de ces arbres qui soit indigène de ce climat; il est celui dont la culture peut y donner le revenu le plus élevé, et qui probablement peut y parvenir aux plus belles dimensions; c'est un arbre magnifique, propre tout à la fois à former des allées et à orner des parcs; son plant reprend très-facilement. La cause du peu d'extension que l'on donne à la culture de cet arbre, malgré les avantages qu'elle présente, est fort simple : le sapin argenté est, de tous les arbres que je viens de nommer, celui qui a la végétation la plus lente pendant les premières années, et les pépiniéristes ont, par cette raison, moins d'intérêt à en élever.

J'ai réuni dans le chapitre XII cinq articles sur différens sujets. Dans le premier, j'ai examiné la question de l'alternance des bois, sur laquelle on n'est pas encore fixé; dans le second, j'ai décrit en détail la greffe herbacée, applicable en grand à la transformation de certaines espèces d'arbres résineux en d'autres espèces; j'ai parlé dans le troisième des arbres résineux plantés au Vieil-Harcourt par Delamarre; le quatrième est consacré à la description de deux dendromètres; le cinquième est étranger au sujet que je traite dans cet ouvrage, j'ai pourtant cru pouvoir l'y intercaler et voici pourquoi : il est relatif à la plantation à demeure des arbres feuillus, opération que j'ai été conduit à modifier en imitant ce que j'ai pratiqué pour les arbres résineux conifères; j'espère qu'on reconnaîtra à cet article quelque utilité, particulièrement en ce qui concerne les arbres fruitiers.

Enfin, dans ce chapitre XIII et dernier, je me suis proposé, non pas de faire un résumé brillant, mais un résumé utile.

TITRES DES OUVRAGES CITÉS DANS CE TRAITÉ,

Par ordre de date de publication.

PLINII secundi *Historiæ naturalis libri XXXVII* quos interpretatione et notis illustravit Johannes Harduinus e societate Jesu. Parisiis 1741 (2 vol. in-folio).

BELLONI Cenomani *De arboribus coniferis, resiniferis, aliis quoque nonnullis sempiternâ fronde virentibus cum earumdem iconibus ad vivum expressis*, etc. Parisiis 1553 (broch. in-4°).

Les observations de plusieurs singularités et choses mémorables trouvées en Grèce, Asie, Judée, Egypte, Arabie et autres pays estranges, en 3 liv.; par PIERRE BELON, du Mans. 1 vol. in-4°. Paris, 1588.

MATHIOLI Senensis medici *Commentarii in sex libros Pedacii Dioscoridis Anazarbei de medicâ materiâ*, etc. Venetiis 1565 (in-fol.).

DODONÆI Mechliniensis medici Cæsarei *Stirpium historiæ pemptades sex sive libri XXX.* Antverpiæ 1583 (in-fol.).

CLUSII Atrebatis, impp. cæss. augg. Maximiliani II, Rudolphi II aulæ quondam familiaris, *Rariorum aliquot stirpium per Pannoniam, Austriam et vicinas quasdam provincias, observatarum historia*, quatuor libris expressa. Antverpiæ 1583 (in-8°).

CLUSII Atrebatis, etc. *Rariorum plantarum historia.* Antverpiæ 1601 (in-fol.).

Eicones plantarum seu stirpium, arborum nempe, fruticum, lignorum, radicum omnis generis, tam inquilinorum quam exoticorum, quæ partim Germania sponte produxit, partim ab exteris regionibus allata in Germania plantantur. Francofurti ad Mœnum, 1590 (in-4° oblong).— L'auteur ne se nomme point; mais on trouve, tome V du catalogue de Banks, que cet ouvrage est de TABERNÆ MONTANUS, médecin de l'électeur.

Historia plantarum universalis, nova et absolutissima cum consensu et dissensu circa eas, auctoribus Joh. BAUHINO, ill. cels. wirt. archiatro et J. H. CHERLERO philosopho et medic. doct. Basiliensibus, quam recensuit et auxit dominus CHABREUS med. doct. Genevensis, etc. Ebroduni 1640 (3 vol. gr. in-fol.).

Caspari BAUHINI, viri clarissimi, *Pinax Theatri botanici, sive index in Theophrasti, Dioscoridis, Plinii et botanicorum qui a sæculo scripserunt opera.* Basiliæ 1671 (in-4°).

Plantæ per Galliam, Hispaniam et Italiam observatæ iconibus æneis exhibitæ à R. P. J. BARRELIERO Parisino in sacrâ theologiâ magistro, etc. Opus posthumum accurante A. de JUSSIEU Lugdunæo. Parisiis 1714 (in-fol. avec 1,325 fig.).

Histoire des plantes qui naissent aux environs d'Aix et dans plusieurs autres endroits de la Provence; par GARIDEL. In-fol. Aix, 1723.

Flora sibirica, sive historia plantarum Sibiriæ, auctore D. GMELIN. Petropoli 1747. (4 vol. in-4°)

Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en France en pleine terre; par DUHAMEL-DUMONCEAU. 2 vol. in-4°. Paris, 1755.

Des semis et plantations des arbres et de leur culture, ou, etc.; par DUHAMEL-DUMONCEAU. 1 vol. in-4°. Paris, 1760.

De l'exploitation des bois, ou, etc.; par DUHAMEL-DUMONCEAU. In-4° en deux parties. Paris, 1764.

Flora espanola, o Historia de las plantas que se crion en Espana (Flore espagnole, ou *Histoire des plantes qui croissent en Espagne)*, su autor J. QUER, cirugiano, etc. Madrid, 1762-1784. 6 vol. in-4°. (Pas traduit.)

LINNÆI equitis aur. de Stella polari, etc. *Species plantarum, exhibentes plantas rite cognitas ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas.* Editio tertia. Vindobonæ 1764. (2 vol. in-8°).

Traité des arbres résineux conifères, extrait et traduit de l'anglais de Miller, avec des notes, observations et expériences; par le baron de TSCHUDY. In-8°. Metz, 1768.

Dictionnaire raisonné et universel d'histoire naturelle; par VALMONT DE BOMARE. 6 vol. in-4°. Paris, 1775.

Mémoires sur les travaux qui ont rapport à l'exploitation de la mâture dans les Pyrénées; par LEROY, ingénieur des ports et arsenaux de la marine. 1 vol. in-4°. Londres, 1776, et Paris.

Flore française, ou *Description*, etc.; par le chevalier de LAMARK. 3 vol. in-8°. Paris, 1778.

Encyclopédie méthodique ou par ordre de matières; par une société de gens de lettres. — *Botanique*, par LAMARK et POIRET. 8 vol. in-4°, dont les quatre premiers par LAMARK, et les quatre derniers par POIRET. Paris, 1783-1808.

Cours complet d'agriculture théorique, pratique, économique et de médecine rurale et vétérinaire, suivi d'une méthode pour étudier l'agriculture par principes, ou *Dictionnaire universel d'agriculture;* par une société d'agriculteurs, et rédigé par l'abbé ROZIER. 10 vol. in-4°. Paris, 1781-1800. Les 2 derniers vol. ont été publiés en 1796 et 1800 par une société de savans et d'agriculteurs, qui ont publié aussi 2 vol. de complément en 1805.

Instruction sur les bois de marine et autres; par TELLÈS D'ACOSTA, grand maître des eaux-et-forêts de France. In-8°. Paris, 1782, avec deux supplémens en 1784-1786.

Plan d'une nouvelle administration pour les forêts de France; par TELLÈS D'ACOSTA. 1 vol. in-8°. Paris, 1791.

Flora rossica seu stirpium imperii rossici, per Europam et Asiam indigenarum descriptiones et icones; edidit P. S. PALLAS. In-fol., 1784-1786.

Mémoires d'agriculture, d'économie rurale et domestique; publiés par la SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE DE PARIS. 25 vol. in-8°. Paris, 1785-1791.

Reise nach Mariazell in Steyermark (Voyage à Mariazell dans la Styrie); par ARNOLD. Broch. in-4°. Vienne, 1785.

Dictionnaire des jardiniers; traduit de l'anglais de P. MILLER, sur la 8e édition, par L. M. de CHAZELLES. 8 vol. in-4°. Paris. 1785. — Il a paru un supplément en 2 vol. in-4°, Paris, 1790, et il y a une édition en 8 vol. in-8°, Bruxelles, 1785. — Loudon cite une édition de l'ouvrage de Miller de 1731, qui est, je crois, la première.

Histoire des plantes du Dauphiné, contenant, etc.; par VILLARS. 3 vol. in-8°. Grenoble, 1786.

Hortus Kewensis, or a *Catalogue of the plants cultivated in the royal botanic Garden at Kew. (Jardin de Kew*, ou *Catalogue des plantes cultivées dans le jardin botanique du roi à Kew);* par W. AITON. 1re édit., 3 vol. in-8°. Londres, 1789. (Pas traduit.)

G. PAYKULL *Fauna suecica : insecta.* 3 vol. in-8°. Upsaliæ 1789-1800.

Mémoire sur l'administration forestière et sur les qualités individuelles des bois indigènes ou qui sont acclimatés en France; par P. C. VARENNES DE FENILLE. 2 vol. in-8°. Bourg, 1792.

Floræ peruvianæ et chilensis prodomus; par don Hipolito RUIZ et don José PAVON. 5 vol. in-fol. dont 4 de planches. Madrid, 1794.

Viaggio per la Toscana (Voyage dans la Toscane); par G. SANTI. 3 vol. in-8°. Pise, 1795, 1798 1806.

Annales de l'agriculture française, journal mensuel. Paris, 1795-1844.

Flora pisana (Flore de Pise); par G. SAVI. 2 vol. in-8°. Pise, 1798.

Voyages dans l'empire ottoman; par OLIVIER. 6 vol. in-8°. Paris, 1800-1807.

Nouveau Duhamel, ou *Traité des arbres et arbustes que l'on cultive en France*. (Compilation de plusieurs botanistes, intéressante sans doute, mais qui n'a de commun avec l'ouvrage de Duhamel que le titre. Les 3 derniers volumes sont de M. LOISELEUR-DESLONGCHAMPS.) 7 vol in-fol. Paris, 1800-1819.

Mémoires publiés par la SOCIÉTÉ ROYALE ET CENTRALE D'AGRICULTURE. 49 vol. in-8° jusqu'en 1842. Paris, 1800-1842.

Felicis Avellar BROTERI *Flora lusitanica seu plantarum quæ in Lusitaniâ vel sponte crescunt, vel frequentius coluntur, ex florum præsertim sexubus systematice distributarum synopsis*. 2 vol. in-8°. Olissipone 1804.

Anweisung zur Holzzucht für Fœrster (Instruction sur la culture du bois, à l'usage des forestiers); traduit de l'allemand de G. L. HARTIG, avec l'allemand en regard, par BAUDRILLART. In-12. Paris, 1805.

Lehrbuch für Fœrster und die es werden wollen (Instruction pour les forestiers et ceux qui veulent le devenir); par G. L. HARTIG, grand maître des forêts de Prusse. 7e édit., 3 vol. in-8°. Stuttgard, 1808-1820. (Pas traduit.)

Flore française, ou *Description succincte de toutes les plantes qui croissent naturellement en France*; par MM. de LAMARK et DECANDOLLE. 3e édit., 5 vol. in-8°. Les 4 premiers vol., Paris, an XI (1805); le 5e vol., Paris, 1815.

Mémoires de physique et de chimie de la SOCIÉTÉ D'ARCUEIL. 3 vol. in-8°. Paris, 1807-1813.

Nouveau Manuel forestier; traduit de l'allemand de BURGSDORF, grand-maître des forêts de Prusse, par BAUDRILLART, sur la 4e édit. 2 vol. in-8°. Paris, 1808.

Histoire des arbres et arbrisseaux qui peuvent être cultivés en pleine terre sur le sol de la France; par DESFONTAINES. 2 vol. in-8°. Paris, 1809.

Histoire des arbres forestiers de l'Amérique septentrionale; par F. A. MICHAUX. 3 vol. in-4°. Paris, 1810-1813.

Pratique des défrichemens; par L. F. H., marquis de TURBILLY. Paris, 1811.

Flora napolitana, ossia descrizione delle plante indigene del regno di Napoli (Flore napolitaine, ou Description des plantes indigènes du royaume de Naples); par M. TENORE. 5 vol. in-fol., avec un atlas. Naples, 1811-1836.

Essai sur la géographie physique et botanique du royaume de Naples; par M. TENORE. In-8°. Naples, imprimerie française, 1827.

G. WAHLENBERG medici doctoris regiæ, etc. *Flora lapponica*. In-8°, avec des pl. Berlin, 1812.

Dissertation sur la culture des pins; traduit de l'italien de L. FORNAINI, abbé de Vallombreuse, par DES ACRES FLEURANGES. Broch. in-8°. Paris, 1813.

Histoire abrégée des plantes des Pyrénées, etc.; par PICOT DE LA PEYROUSE In-8°. Toulouse, 1813.

Supplément à l'histoire abrégée des plantes des Pyrénées; par le baron PICOT DE LA PEYROUSE. In-8°. Toulouse, 1818.

Dictionnaire des sciences naturelles, suivi d'une biographie des plus célèbres naturalistes; par PLUSIEURS PROFESSEURS du Jardin-du-Roi et des principales écoles de Paris. 60 vol. in 8°. Paris, 1813-1830.

Mémoires du Muséum d'histoire naturelle; par LES PROFESSEURS de cet établissement. 20 vol. in-4°. Paris, 1815-1832.

Observations sur l'exploitation et l'aménagement des forêts de sapins; par RÉMOND, ancien inspecteur des eaux-et-forêts dans le département du Jura. Broch. de 16 p. Paris, 1818.

Essai sur la greffe de l'herbe des plantes et des arbres; par le baron de TSCHUDY (fils de l'auteur du *Traité des arbres résineux*). Broch. in-8°. Metz, 1819.

Traité des forêts d'arbres résineux et des terrains adjacens sur les montagnes de la France; par DRALET, inspecteur principal des forêts du Midi. In-12. Toulouse, 1820.

Traité du hêtre et de son aménagement comparé à celui du chêne et des arbres résineux; par DRALET, conservateur des forêts du 12e arrondissement. In-12. Toulouse, 1824.

Anweisung zur Forst-Einrichtung und Abschætzung (Instruction sur l'aménagement et l'estimation des forêts); par COTTA. In-8°. Dresde, 1820. (Pas traduit.)

Traité de culture forestière; traduit de l'allemand de H. COTTA, conseiller supérieur des forêts du royaume de Saxe, sur la 5e édit., par G. GAND. In-8°. Paris, 1836.

Principes fondamentaux de la science forestière; traduit de l'allemand de H. COTTA sur la 2e édit., par J. NOUGUIER. In-8°. Paris, 1841.

Dictionnaire raisonné et universel d'agriculture; par LES MEMBRES de la Société d'agriculture de l'Institut de France, etc. 16 vol. in 8°, nouv. édit. Paris, 1821.

Dictionnaire classique d'histoire naturelle; par MM. AUDOIN, Isid. BOURDON, etc. 16 vol. in-8°. Paris, 1822-1830.

Dictionnaire général, raisonné et historique des eaux et forêts; par BAUDRILLART. 5 livraisons formant 2 vol. in-4°. Paris, 1823-1825.

Mémoire sur les conifères et les cycadées; par L. C. RICHARD. In-4°. Paris, 1826.

N. T. HOST Cæs. reg. archiatri *Flora austriaca.* Viennæ 1827 1831. (2 vol. in-8°.)

Cours de culture et de naturalisation des végétaux; par A. THOUIN. 3 vol. in-8°, avec un atlas. Paris, 1827.

De la préférence à accorder en Sologne, et dans les sols d'alluvion quartzeuse, à la culture du pin maritime sur celle des pins d'Ecosse et laricio; par le baron de MOROGUES. Broch. in-8°. Orléans, 1827. (Extrait du t. VIII des *Annales de la Société des sciences, belles-lettres et arts d'Orléans.)*

Historique de la création d'une richesse millionnaire par la culture des pins; par L. G. DELAMARRE. In-8°. Paris, 1827.

Traité pratique de la culture des pins à grandes dimensions; par L. G. DELAMARRE, 3e édit., avec des notes de MM. A. MICHAUX et VILMORIN. In-8°. Paris, 1831.

Botanographie belgique, ou *Flore du nord de la France et de la Belgique proprement dite;* par F. J. LESTIBOUTOIS. 2 vol. in-8°. Paris, 1827.

Plantæ Banatûs rariores iconibus et descriptionibus illustratæ; auctore A. ROECHEL. Pestini, 1828.

The Quarterly Journal of agriculture, and the prize essays and transactions of the Highland Society of Scotland (Journal trimestriel d'agriculture, et essais couronnés et transactions de la Société des Highlands d'Ecosse). Londres et Edimbourg, 1828-1845.

A description of the genus Pinus, illustrated with figures (Description du genre Pin, ornée de figures). A. B. LAMBERT, 2e édit., 2 vol. gr. in-fol. Londres, 1828. — Il a été publié un tome III de cet ouvrage en 1837.

Voyage dans les petits cantons et dans les Alpes Rhétiennes; traduit de l'allemand, de C. KASTHOFER, par FAZY-CAZAL. In-8°. Genève et Paris, 1828.

Le Guide dans les forêts; par C. KASTHOFER, haut-forestier à Unterseen. 2 vol. in-8°. Vevay, 1830.

Annales de l'institut horticole de Fromont, Journal mensuel. Paris, 1829-1834.

Naturhistorische Skizze von Lithauen, Wolhynien und Podolien, etc. *(Esquisse de l'histoire naturelle de la Lithuanie, de la Volhynie et de la Podolie);* par E. EICHWALD, professeur à l'Académie de Pétersbourg. In-4° avec pl. Wilna, 1830.

Voyage dans les provinces de Rio de Janeiro et de Minas Geraes; par A. de SAINT-HILAIRE. 2 vol. in-8°. Paris, 1830.

Plantæ asiaticæ rariores, or *Descriptions and figures of a select number of unpublished East-Indian plants (Plantes rares de l'Asie,* ou *Descriptions et figures d'un nombre choisi de plantes des Indes-*

Orientales qui n'ont pas encore été décrites); par N. WALLICH. 3 vol. gr. in-fol. Londres, 1830-1832.

Gemeinfassliche Anleitung die Bæume und Stræuche OEsterreichs aus den Blættern zu erkennen (Guide facile servant à reconnaître les arbres et arbrisseaux de l'Autriche par leurs feuilles); par F. HOESS. In-16. Vienne, 1830.

Monographie der Schwarzfœhre (Pinus austriaca) *in botanischer und fœrstlicher Beziehung (Monographie du Pin noir* (Pinus austriaca) *sous les rapports botaniques et forestiers);* par F. HOESS. Broch. in-fol. Vienne, 1831.

Report on the Athol system (Rapport sur le système d'Athol, relatif à la manière de planter et d'élever les mélèzes); par W. SHIELLS. Broch. in-8°. Edimbourg et Londres, 1831.

Flora indica, or *Description of the indian plants (Flore indienne,* ou *Description des plantes de l'Inde);* par ROXBURGH. 3 vol. in-8°. Serampore, 1832.

Traité de la culture des forêts; par M. NOIROT. In-8°. Paris et Dijon, 1832.

Mémoire sur l'aménagement et le mode d'exploitation des bois de pin dans les environs du Puy; par J. M. BERTRAND DE DOUE. Au Puy, 1833. (Cette brochure est extraite des *Annales de la Société d'agriculture, sciences et arts du Puy,* pour 1832-1833.)

Annales des sciences naturelles, Journal mensuel, 2e série; par MM. BRONGNIART, GUILLEMIN et DECAISNE. Paris, 1834-1844.

Observations pratiques sur la culture du pin maritime dans le département de la Sarthe; par M. VÉTILLART. — Mémoire qui a été inséré dans les *Mémoires* de l'année 1835 de la *Société royale et centrale d'agriculture.* — Il a été tiré à part, et forme une broch. in-8° qui ne s'est pas vendue.

Cours complet d'agriculture pratique; traduit de l'allemand de BURGER, PFEIL, ROHLWES et RUFFINY, par M. NOIROT. In-4°. Paris et Dijon, 1836.

Maison rustique du XIXe siècle. Encyclopédie d'agriculture pratique; par une réunion d'agronomes et de praticiens, sous la direction de M. MALEPEYRE aîné. 4 vol. gr. in-8°. Paris, 1836.

Cours élémentaire de culture des bois; par MM. LORENTZ et PARADE. 2e édit. in-8°. Paris et Nancy, 1836.

Histoire du cèdre du Liban; par M. LOISELEUR-DESLONGCHAMPS. Broch. in 8°. Paris, 1837.

Quelques considérations sur les pins et sur les arbres forestiers en général; par M. LOISELEUR-DESLONGCHAMPS. Broch. in-8°. Paris, 1843.

Monographie de la famille des conifères; par M. JACQUES. Broch. in-8°. Paris, 1837.

Journal d'agriculture pratique, Journal mensuel. Paris, 1837-1845.

Nouvelle Flore du Péloponèse et des Cyclades; par CHAUBART et BORY DE SAINT-VINCENT. In-fol. Paris, 1838.

Annals of natural history (Annales d'histoire naturelle), Journal mensuel. Londres, 1838-1845.

Arboretum et Fruticetum britannicum; or *the trees and shrubs of Britain native and foreign, hardy and half-hardy, pictorially and botanically delineated, and scientifically and popularly described; with their propagation, culture, management, and uses in the arts, in useful and ornamental plantations, and in landscape-gardening; preceded by a historical and geographical outline of the trees and shrubs of temperate climates throughout the world. (Les arbres et arbrisseaux de la Grande-Bretagne, ou,* etc); par J. C. LOUDON. 8 vol. in-8°, dont 4 de planches. Londres, 1838.

Mémoire sur l'alternance des essences forestières; par G. GAND. Broch. in-8° de 39 pages. (Présenté à l'Académie des sciences.) Paris, 1840.

Essai sur les stations et habitations des conifères en Europe; par G. GAND. Broch. in-4°. (Mémoire présenté à la Société du Muséum de Strasbourg.) Strasbourg, 1840.

Traité général de statistique, culture et exploitation des bois; par J. B. THOMAS. 2 vol. in-8°. Paris, 1840.

Notice sur le mélèze et les avantages de sa culture; par KOENIG. Broch. in-8°. Colmar, 1840.

Die Coniferen (les Conifères); par FRANZ-ANTOINE. In-fol. Vienne, 1840-1841.

Agriculture de l'ouest de la France, Journal trimestriel; par J. RIEFFEL. Paris et Nantes, 1840-1845.

Vérités sur les landes de Gascogne et sur la culture forestière des pins; par un paysan des Landes (M. DALLIER). Broch. in-8°. Paris, 1841.

Note sur quelques travaux agricoles exécutés sur la terre de Dampierre; par M. de BÉHAGUE. Broch. in-8°. Paris, 1841.

Annales forestières, Journal mensuel. Broch. in-8°. Paris, 1842-1845.

Les Hylophthires et leurs ennemis, ou *Description et iconographie des insectes les plus nuisibles aux forêts, ainsi que des autres animaux causant des dégâts dans les bois; avec une méthode pour apprendre à les détruire et à ménager ceux qui leur font la guerre;* traduit de l'allemand de J. F. RATZEBURG, par le comte de CORBERON. In-8°. Paris, 1842.

Recherches sur la croissance du pin sylvestre dans le nord de l'Europe; par A. BRAVAIS et CH. MARTINS. (Mémoire inséré dans le tome V des *Mémoires de l'académie royale de Bruxelles.*) Bruxelles, 1843.

De la plantation du mélèze, d'après les observations faites en Ecosse; par G. L. M. (LAING-MEASON). Broch. in-8° (sans date).

PLANCHES.

NOTE

RELATIVE AUX DESSINS QUI SE TROUVENT SUR LES PLANCHES I, II, III, IV ET V.

Les rameaux, les feuilles, les fleurs, les cônes et les graines qui sont représentés planches I, II, III et IV sont de grandeur naturelle; la position des rameaux est celle qu'ils avaient par rapport au tronc, que je suppose être vertical; mais ces rameaux ayant été pris sur des arbres d'âges différens, où ils ne se trouvaient pas toujours dans la même situation, il est nécessaire que j'entre dans quelques détails à ce sujet, parce que la forme et la disposition des branches diffèrent selon leur âge, et, par conséquent, selon qu'elles sont plus ou moins éloignées du sommet de l'arbre.

Les rameaux de sapin argenté ont été pris vers la cime, sur un arbre de 60 ans; ceux de sapin picéa sur un arbre du même âge et aussi vers la cime. Les rameaux de pin sylvestre ont été pris sur un arbre de 40 ans, vers le bas de l'arbre; ceux de pin maritime sur un arbre de 40 ans, vers le sommet. Les rameaux de pin laricio ont été pris sur un arbre de 37 ans, vers la cime; ceux de pin du lord Weymouth sur un arbre de 40 ans, vers la cime; ceux de mélèze sur un arbre de 40 ans, vers le bas de l'arbre.

Les rameaux portant des chatons mâles ont été dessinés au moment où les fleurs atteignent leur maturité, à l'exception du rameau de mélèze, qui a été dessiné lorsque la fleur mâle avait dépassé sa maturité, parce que j'ai voulu qu'on y vît des bouquets de feuilles naissantes. Les rameaux portant des cônes ont été dessinés peu avant que ces cônes ne s'ouvrissent, à l'exception du rameau de mélèze, qui a été dessiné un peu avant que les feuilles ne tombassent, parce que j'ai voulu que l'on y vît et les feuilles disposées en bouquets, et celles qui sont placées une à une autour des pousses de l'année.

J'ai choisi mes modèles parmi ceux de ces objets qui avaient une forme régu-

lière et les dimensions ordinaires, et j'ai eu l'attention que les chatons mâles, les cônes et quelques-unes des feuilles fussent vus dans toute leur longueur. Il ne m'a pas paru utile aux praticiens que je donnasse les dessins des fleurs femelles, qui se transforment bientôt en cônes. Les chatons mâles des pins étant placés autour et au bas des jeunes pousses, il y a ordinairement d'autres pousses au bas de celles sur lesquelles ils se trouvent, mais quelquefois aussi il n'y en a point; on a choisi les rameaux dont on a donné les dessins parmi ceux qui n'ont qu'une pousse autour de laquelle se trouvent les chatons mâles, afin qu'on distinguât mieux ces chatons. Je me suis contenté de donner, dans le texte, le maximum et le minimum habituel de la longueur des cônes, les autres dimensions, ainsi que la forme, étant suffisamment indiquées par les dessins.

Indépendamment des dessins de grandeur naturelle dont je viens de parler, j'ai donné sur la planche V, à moitié de grandeur naturelle, des dessins d'un rameau de sapin argenté, portant des axes de cônes, et des dessins de rameaux de pin sylvestre, de pin maritime, de pin laricio et de pin Weymouth, portant des cônes de deux années consécutives; ces rameaux ont été pris vers la cime des mêmes arbres sur lesquels on a pris les modèles des dessins de grandeur naturelle. Il n'y a d'ailleurs qu'un petit nombre de rameaux qui portent ainsi des cônes de deux années consécutives, puisqu'il y a des années où les pins ne portent pas de cônes ou n'en portent qu'un petit nombre. A côté de chaque rameau est un cône ouvert, tels qu'ils sont après que les graines sont tombées. On trouvera, dans les chapitres consacrés à chacun des arbres dont on a dessiné des rameaux, tous les renseignemens nécessaires pour se rendre compte des dessins; et les dessins serviront à l'intelligence de ce qui a été dit des feuilles, des fleurs, des cônes et des graines dans ces chapitres.

Je ferai observer que sur la figure 4, qui représente un rameau de pin maritime, on voit des pousses entre l'étage de cônes mûrs et celui de cônes plus petits qui sont au bout du rameau, tandis qu'ordinairement il n'y a de pousses, ainsi que je l'ai dit, qu'au bas des jets terminaux; le dessin représente donc ce qui n'existe que sur les rameaux qui ont eu deux sèves l'année précédente, ce qui est un cas exceptionnel, du moins sous le climat de Paris. Ainsi j'aurais dû éviter de donner le dessin d'un tel rameau, et je l'aurais remplacé si ce n'est que je ne me suis aperçu de cette faute qu'au moment de publier l'ouvrage.

LÉGENDE DES PLANCHES I, II, III, IV ET V,

OU SONT REPRÉSENTÉS LES FEUILLES, LES FLEURS, LES CÔNES ET LES GRAINES.

PLANCHES.	FIGURES.	DESIGNATION DES FEUILLES, FLEURS, CONES ET GRAINES, et de L'ÉPOQUE A LAQUELLE LES DESSINS ONT ÉTÉ FAITS.
I.	1	*Sapin argenté* : Fleurs mâles et feuilles, à l'époque de la maturité des fleurs.
»	2	» Cônes et feuilles, immédiatement avant que les graines ne tombent.
»	3	» Graines, aussitôt après qu'elles sont tombées.
»	4	*Sapin picéa* : Fleurs mâles et feuilles, à l'époque de la maturité des fleurs.
»	5	» Cônes et feuilles, immédiatement avant que les graines ne tombent.
»	6	» Graines, aussitôt après qu'elles sont tombées.
»	7	*Pin sylvestre* : Fleurs mâles et feuilles, peu avant la maturité des fleurs.
»	8	» Cônes et feuilles, immédiatement avant que les graines ne tombent.
»	9	» Graines, aussitôt après qu'elles sont tombées.
II.	10	*Pin maritime* : Fleurs mâles et feuilles, peu avant la maturité des fleurs.
»	11	» Cônes et feuilles, immédiatement avant que les graines ne tombent.
»	12	» Graines, aussitôt après qu'elles sont tombées.
III.	13	*Pin laricio* : Fleurs mâles et feuilles, peu avant la maturité des fleurs.
»	14	» Cônes et feuilles, immédiatement avant que les graines ne tombent.
»	15	» Graines, aussitôt après qu'elles sont tombées.
»	16	*Mélèze* : Fleurs mâles et feuilles, peu après l'époque de la maturité des fleurs.
»	17	» Cônes et feuilles, peu avant que les feuilles ne tombent.
»	18	» Graines, aussitôt après qu'elles sont tombées.
IV.	19	*Pin Weymouth* : Fleurs mâles et feuilles, peu avant la maturité des fleurs.
»	20	» Cônes et feuilles, immédiatement avant que les graines ne tombent.
»	21	» Graines, aussitôt après qu'elles sont tombées.
V.	1	Rameau de *Sapin argenté*, portant des axes de cônes, après que les graines sont tombées.
»	2	Rameau de *Pin sylvestre*, avec cônes de deux années consécutives, peu avant que les graines ne tombent.
»	3	Cône de *Pin sylvestre* ouvert, après la dispersion des graines.
»	4	Rameau de *Pin maritime*, avec cônes de deux années consécutives, peu avant que les graines ne tombent.
»	5	Cône de *Pin maritime* ouvert, après la dispersion des graines.
»	6	Rameau de *Pin laricio*, avec cônes de deux années consécutives, peu avant que les graines ne tombent.
»	7	Cône de *Pin laricio* ouvert, après la dispersion des graines.
»	8	Rameau de *Pin Weymouth*, avec cônes de deux années consécutives, peu avant que les graines ne tombent.
»	9	Cône de *Pin Weymouth* ouvert, après la dispersion des graines.

LÉGENDE DE LA PLANCHE VI,

OU SONT REPRÉSENTÉS DES OUTILS ET DES INSTRUMENS EMPLOYÉS POUR L'EXPLOITATION DES FUTAIES.

Serpe à élaguer : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 1. — Le manche a $0^m,30$ de long.

Vue de la serpe sur l'ouvrier, quand il la porte pour monter dans les arbres, *fig.* 2.

Crochet à porter la serpe : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 3.

Ciseau à élaguer : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 4. — Le manche a $2^m,30$ de long jusqu'à la douille.

Cognée de bûcheron des environs de Paris : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 5. — Le manche a $0^m,72$ de long jusqu'à la douille.

Cognée de bûcheron des sapinières de Laigle : Projection sur un plan vertical, *fig.* 6. — Le manche a $0^m,70$ de long jusqu'à la douille.

Échelle pour l'abattage : Projection sur un plan vertical, *fig.* 7.

Dendromètre : Projection sur un plan vertical, *fig.* 8. — Le pied a $1^m,50$, y compris la pointe en fer que l'on enfonce en terre.

Autre dendromètre : Projection sur un plan vertical, lorsque le dendromètre est placé dans un plan vertical parallèle au plan sur lequel on le projette, *fig.* 9. — Projection sur un plan vertical lorsque le dendromètre est placé dans un plan horizontal, *fig.* 10. — Le pied a $1^m,50$, y compris la pointe en fer; mais il est bien préférable d'employer le pied à trois branches dont on se sert pour les niveaux d'eau.

NOTA. Les dessins des dendromètres et de l'échelle ont été exécutés au sixième de la grandeur de l'objet; ceux du crochet à porter la serpe à moitié; ceux des autres instrumens au quart.

LÉGENDE DE LA PLANCHE VII,

OU SONT REPRÉSENTÉS DES OUTILS EMPLOYÉS POUR LA CULTURE DES PÉPINIÈRES.

Binette : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 1; coupe suivant A B, *fig.* 2. — Le manche a $0^m,19$ de long jusqu'à la douille; le tranchant a $0^m,054$.

Fourche à bêcher à trois dents : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 3; coupe suivant A B, *fig.* 4. — Le manche a 1 mètre de long jusqu'à la douille.

Lève-plant : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 5; coupe suivant A B, *fig.* 6. — Le manche a $0^m,19$ de long jusqu'à la douille.

Petite fourche à deux dents : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 7; coupe suivant A B, *fig.* 8. — Le manche a $0^m,48$ de long jusqu'à la douille.

Ratissoire à pousser : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 9; coupe suivant A B, *fig.* 10. — Le manche a $1^m,20$ de long jusqu'à la douille; le tranchant a $0^m,16$.

Grande pioche à pic : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 11; coupe suivant A B, *fig.* 12. — Le manche a $0^m,92$ de long à partir de l'œil.

Grande fourche à deux dents : Projection sur un plan horizontal, *fig.* 13; coupe suivant A B, *fig.* 14. — Le manche a $0^m,84$ de long jusqu'à la douille.

NOTA Tous ces dessins ont été exécutés exactement au quart de la grandeur des outils.

ERRATA.

Page 4, ligne 7. *Au lieu de :* sur quinze espèces.... *lisez :* sur douze espèces.

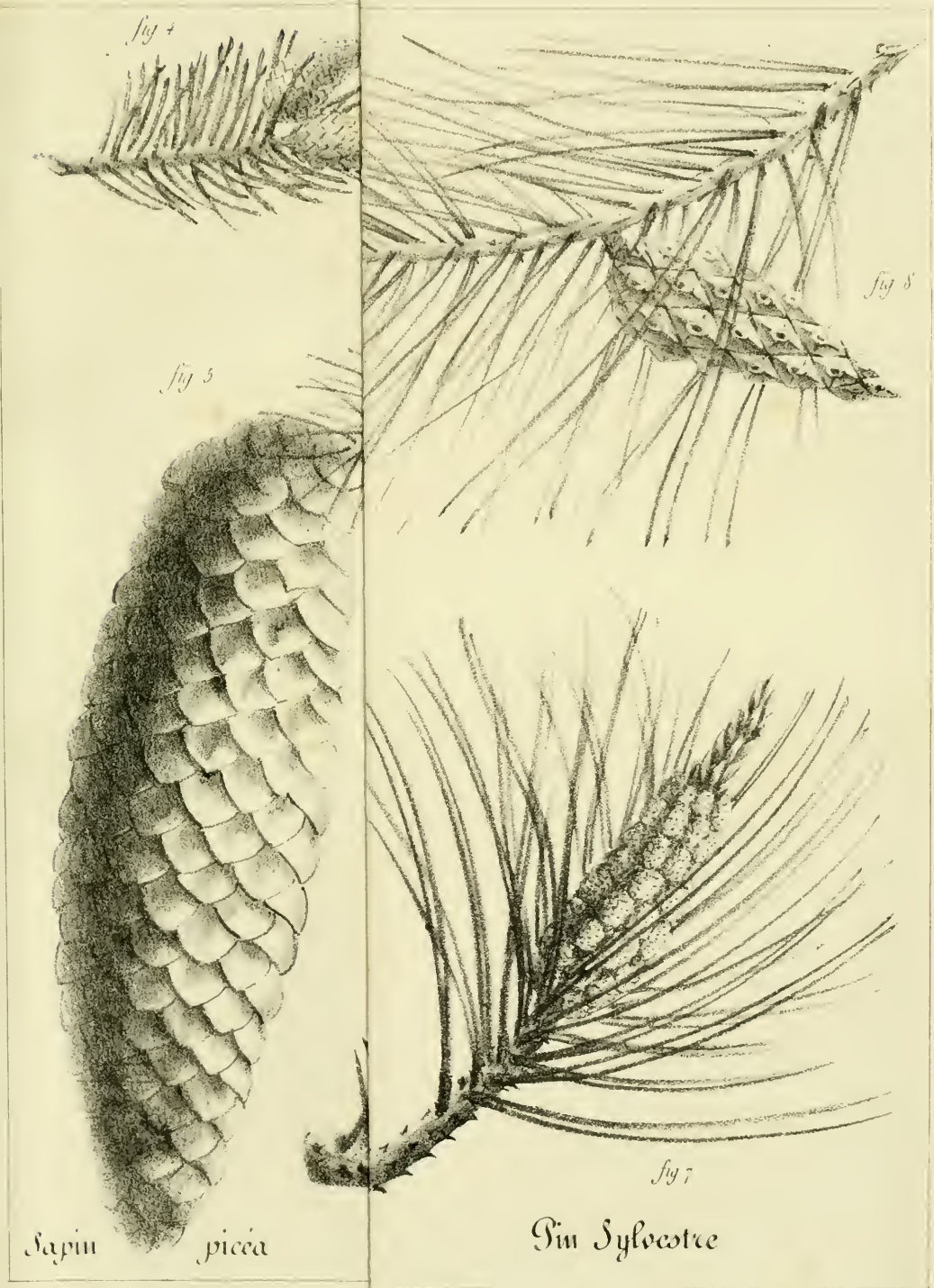
Page 4, ligne 9. *Au lieu de :* ces quinze espèces.... *lisez :* ces douze espèces.

Et dans la nomenclature qui suit on supprimera le PIN TAURIQUE, le PIN DE PALLAS et le PIN DE CARAMANIE, puisque je n'ai parlé de ces trois pins, dans le chapitre X, que dans l'article du PIN D'AUTRICHE, uniquement pour dire qu'ils me paraissent être les mêmes que ce pin.

Page 8, ligne 17. *Au lieu de :* de feuilles.... *lisez :* de fruits.

Page 10, ligne 13. *Au lieu de :* sont toujours munies.... *lisez :* dans presque tous ces arbres, sont munies.

Page 93, dernière ligne. *Au lieu de :* au commencement de.... *lisez :* à la fin de.



Imp. Lemercier a Paris

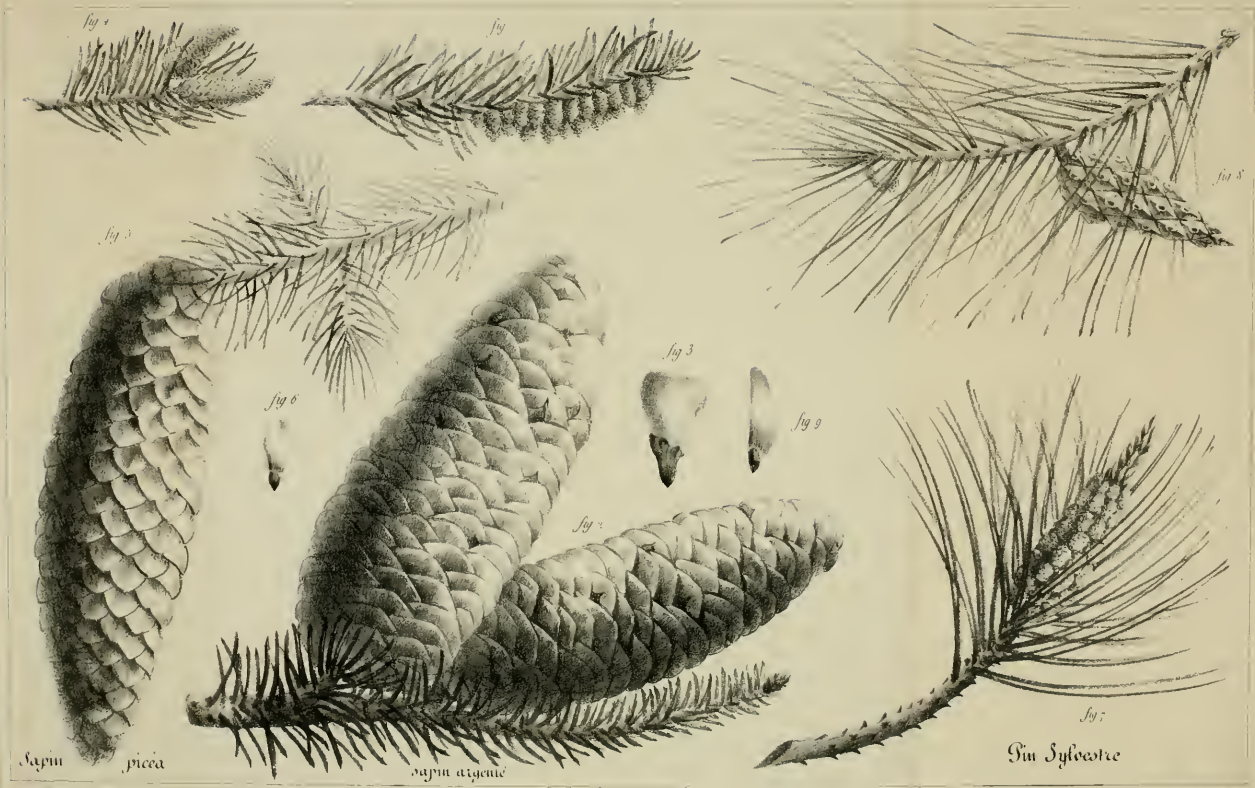
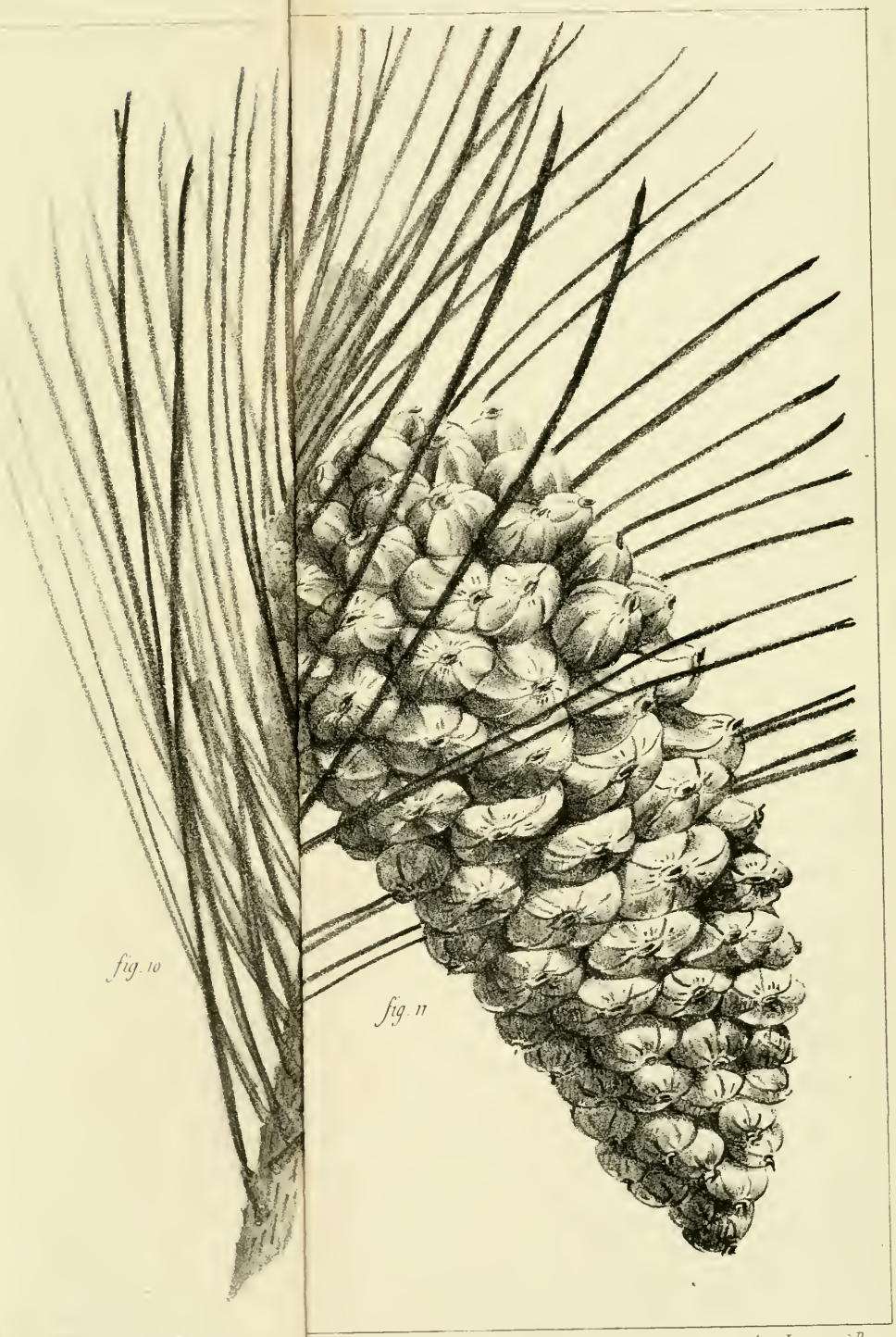


fig 1
fig
fig 8
fig 5
fig 6
fig 3
fig 9
fig 2
fig 7
Sapin picea
sapin argenté
Pin Sylvestre



Imp. Lemercier à Paris

Pin maritime

Imp. Lemercier & fils

fig 16

fig 17

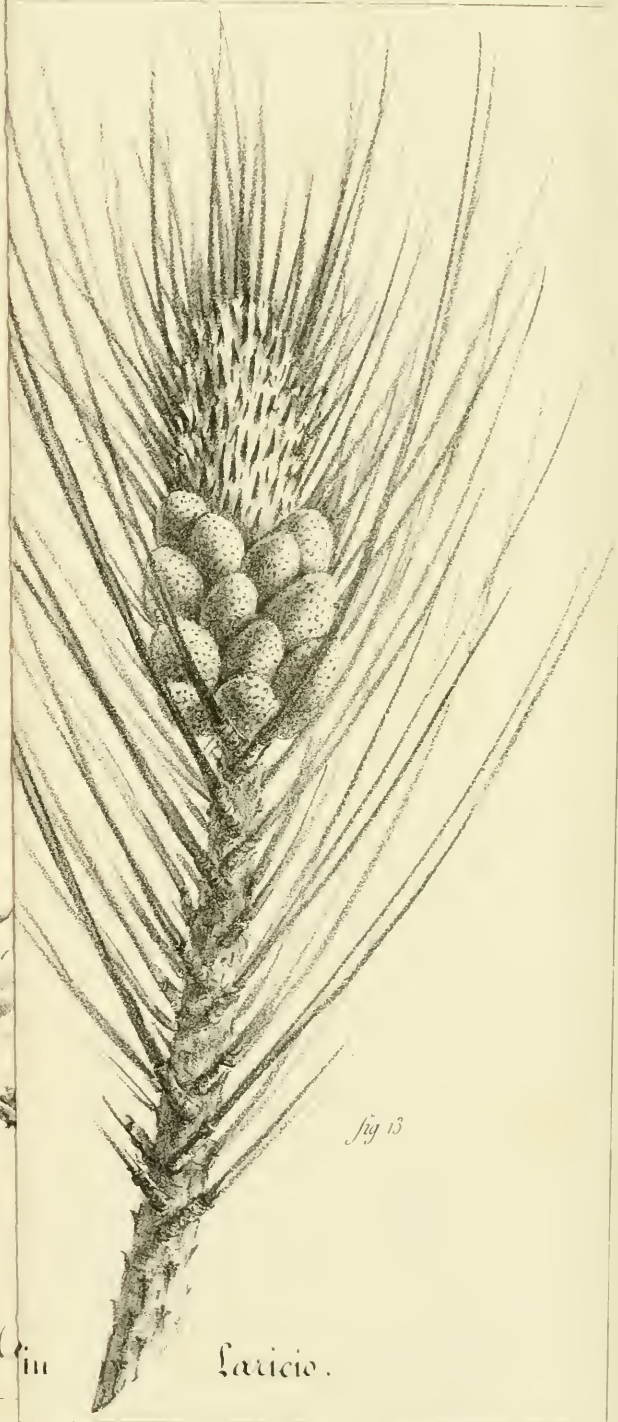


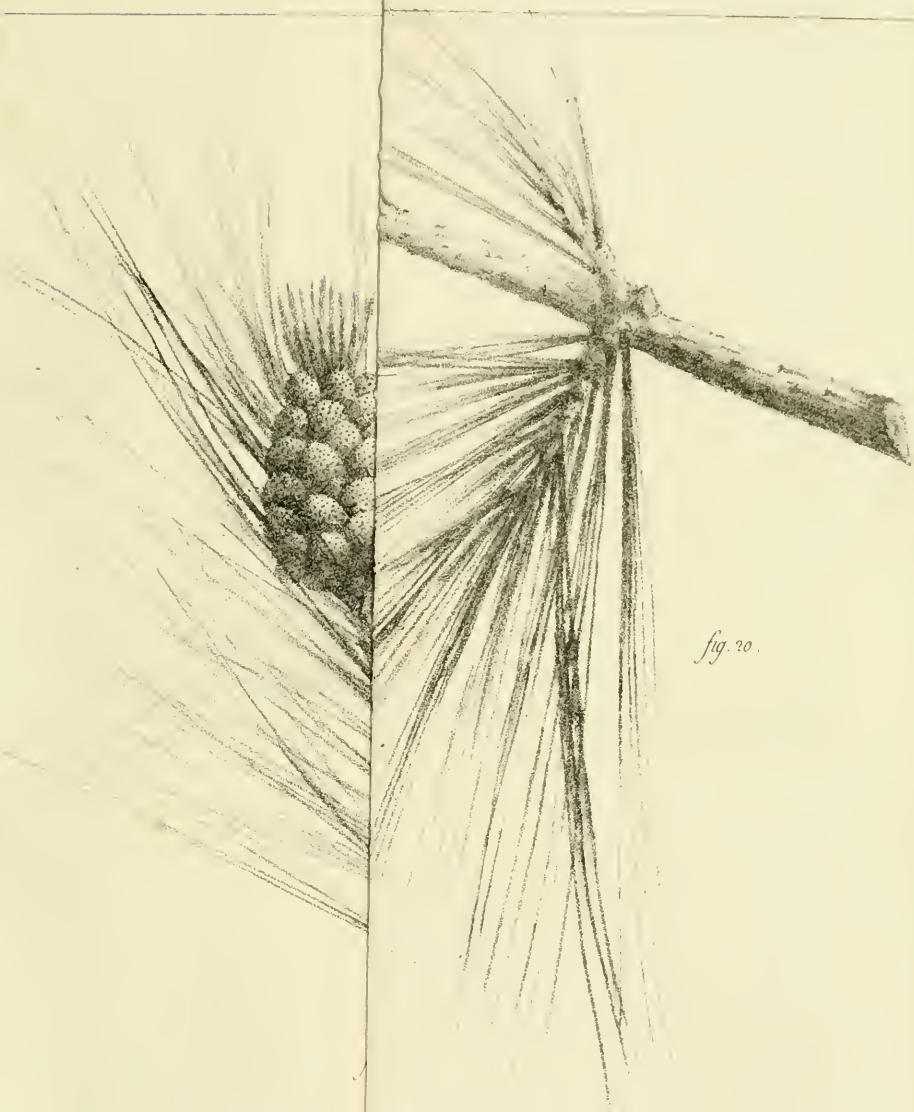
fig 13

Mélèze.

Gravé et lith. par de Louvigny.

Imp. Lemercier Benard et Cie

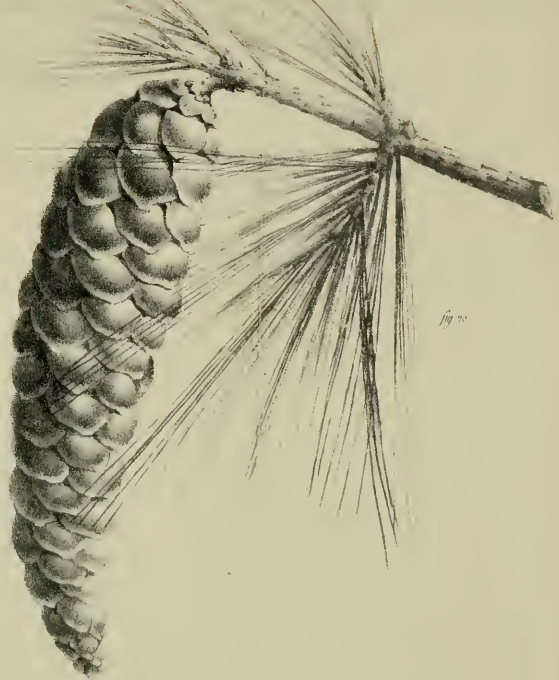
fig 16
fig 18
fig 14
fig 15
fig 17
fig 13
Mélèze
Pin Laricio.



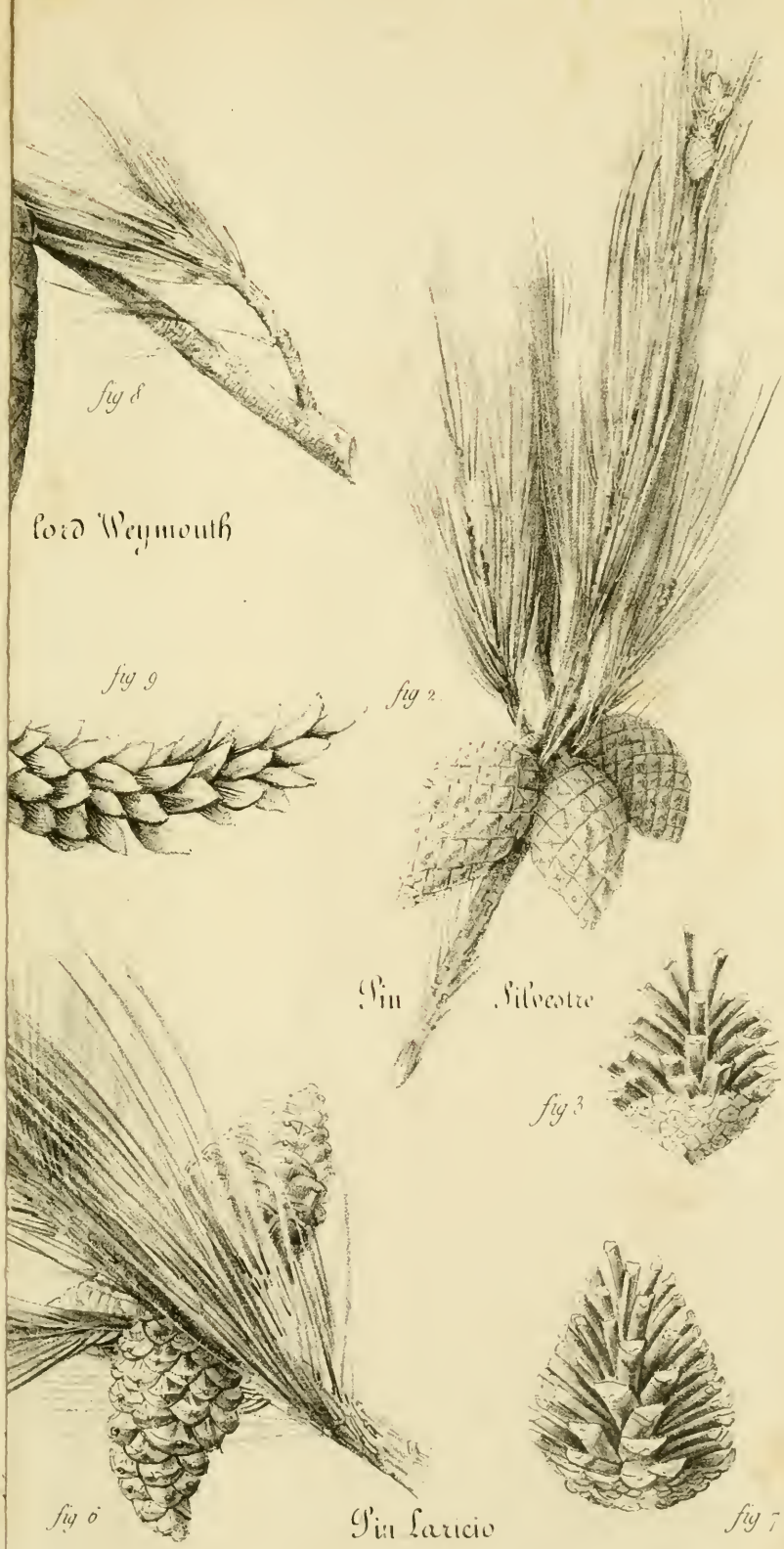
s. et lith. par de Sauvage.

Imp. Lemercier Brandstetter

LIBRARY



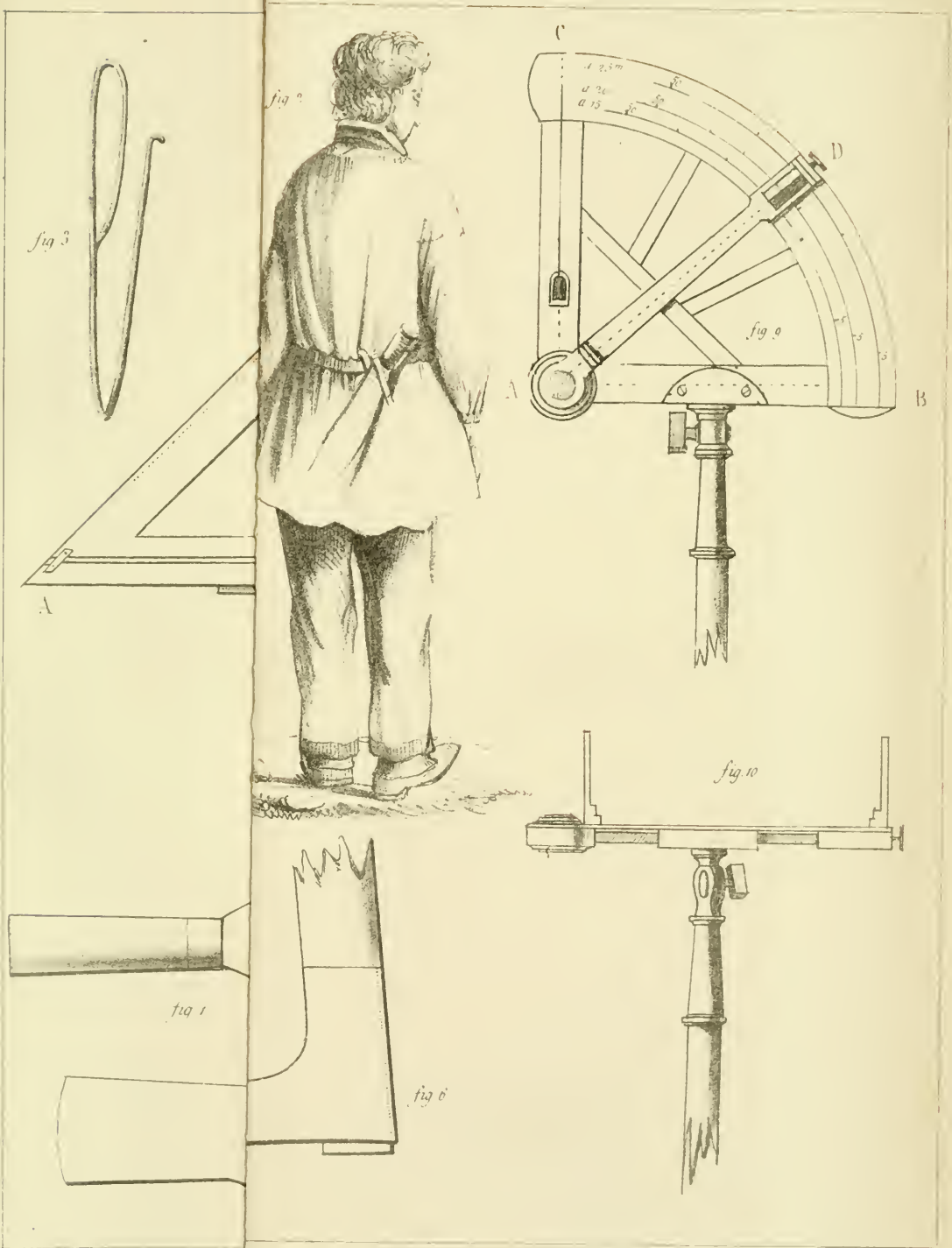
Pin du lord Weymouth



LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL

Dessins de demi grandeur.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN



C. Wendel del.

imp. Lemercier a Paris.

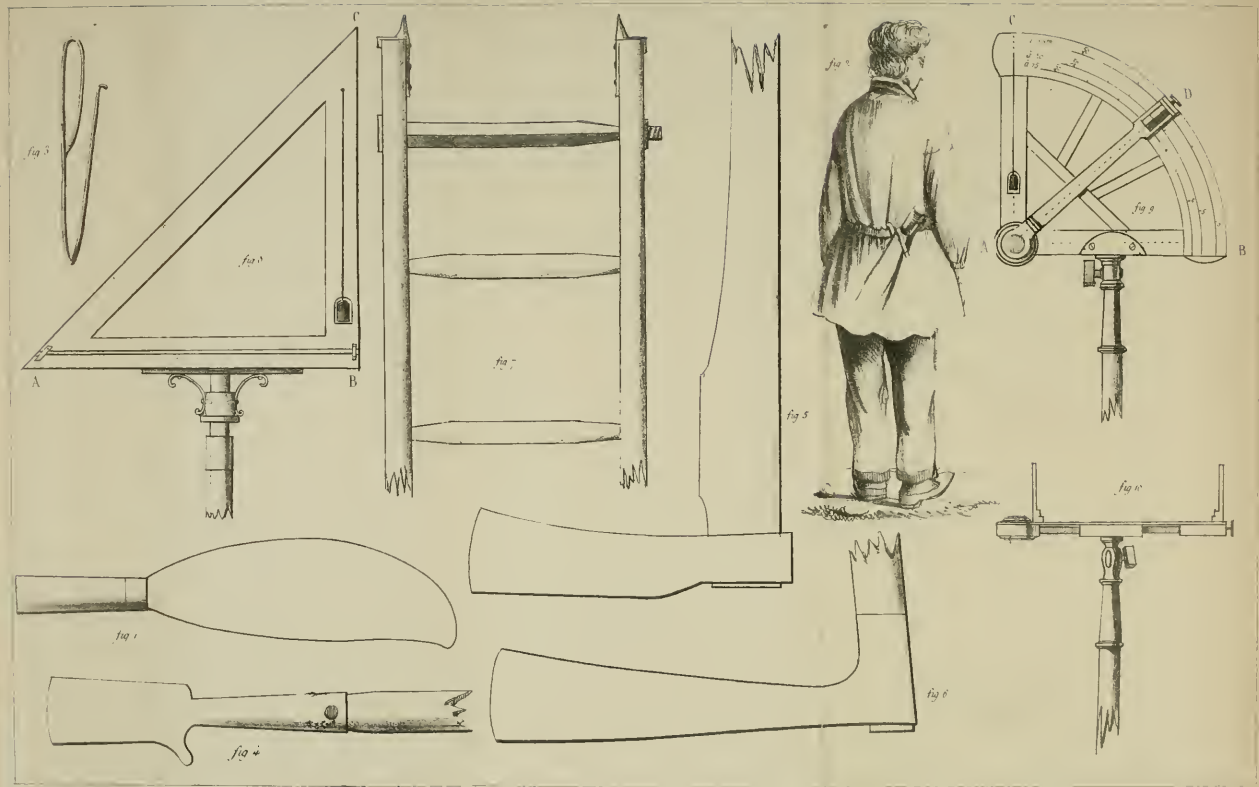
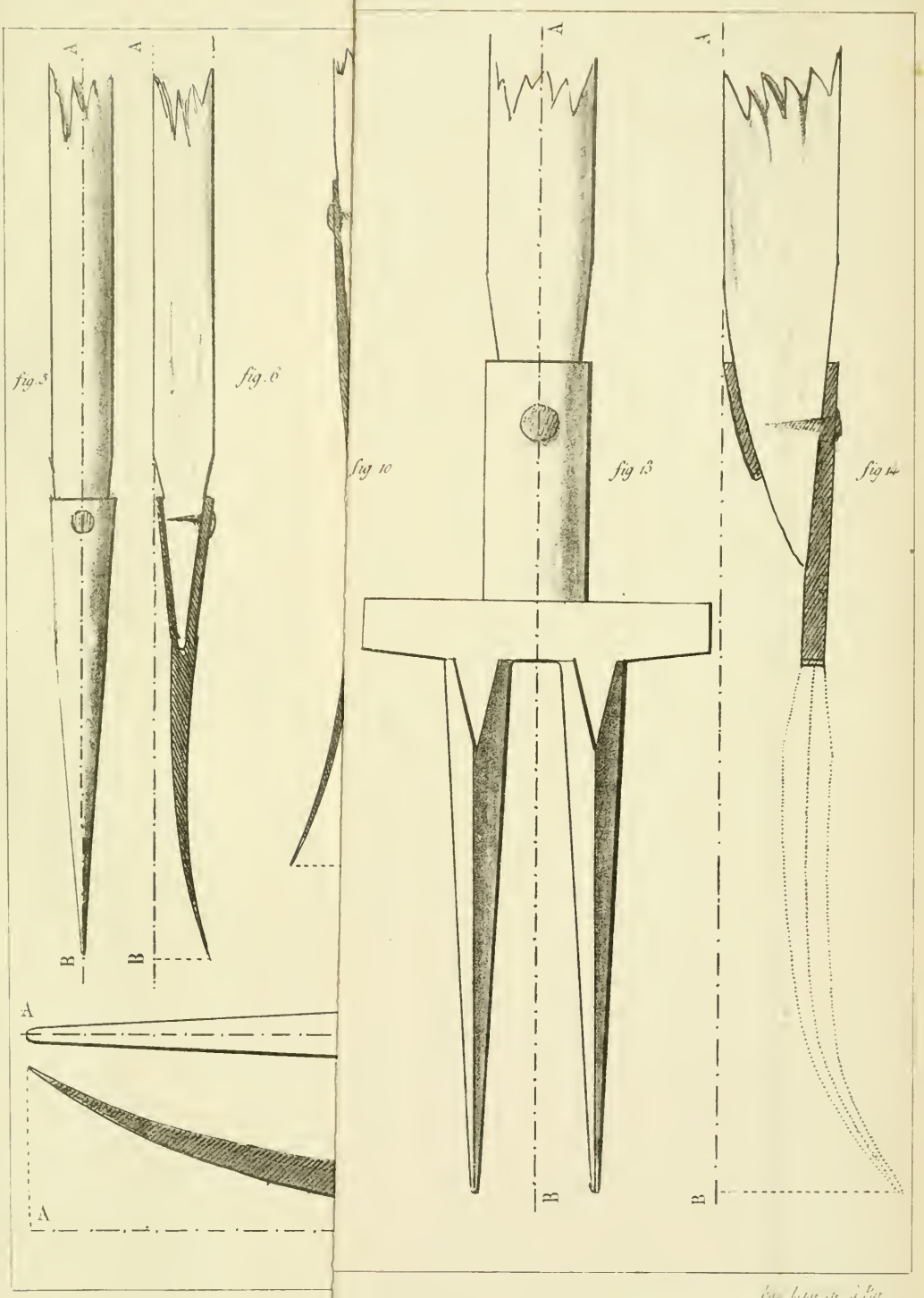


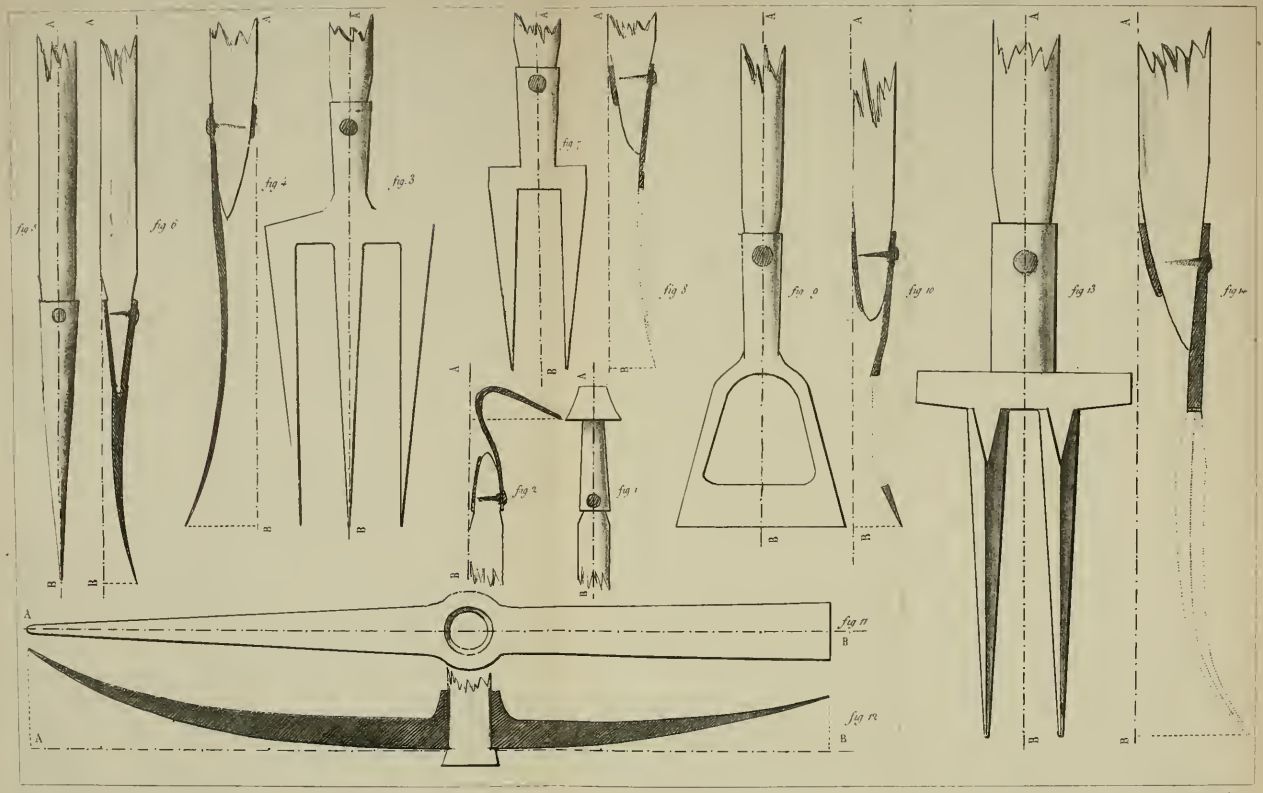
fig 3
C
fig 8
A
B
fig 7
fig 5
fig 1
fig 4
fig 6
fig 2
C
D
fig 9
B
fig 10



L. Dardel del.

Fac. Lemercier à Par.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN



J. Dardel del.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN